

ХИРУРГИЯ КАТАРАКТЫ И ИМПЛАНТАЦИЯ ИОЛ CATARACT SURGERY AND IOL IMPLANTATION

Научная статья
УДК 617.741-007.21
doi: 10.25276/0235-4160-2023-2-6-12

Опыт имплантации факичных линз для коррекции миопии и астигматизма: особенности предоперационного обследования и выбор диаметра линзы

Б.В. Лаптев, А.Б. Лаптева, А.Я. Рензяк

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

РЕФЕРАТ

Цель. Оценка величины послеоперационного свода – расстояния от задней поверхности факичной интраокулярной линзы (ФИОЛ) до передней поверхности хрусталика, его зависимость от данных предоперационного исследования и выбора размера ФИОЛ. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ 128 глаз (64 пациентов) за период с февраля 2019 г. по май 2021 г. Возраст пациентов варьировал от 21,0 до 42,0 года (в среднем $29,5 \pm 5,5$ года). Всем пациентам были имплантированы ФИОЛ Staar EVO Visian ICL (V4C). Срок наблюдения составил от 3 до 24 месяцев. Корреляционный анализ по методу Пирсона (r) и метод множественной пошаговой линейной регрессии позволил определить фактическую степень взаимоотношений между послеоперационным сводом и рядом изучаемых признаков (возраст, передне-задняя ось глаза (ПЗО), сферозэквивалент рефракции (СЭ), white-to-white (от белого до белого, WTW), глубина передней камеры (ПК), размер интраокулярной линзы (ИОЛ)). Принятый уровень достоверности $p < 0,05$. **Результаты.** При измерении на 1-е сутки после операции послеоперационный свод варьировал от 142 до 1340 мкм (в среднем $576,56 \pm 245,77$ мкм). При проведении ста-

тистического анализа выявлено, что послеоперационный свод имел умеренную взаимосвязь с WTW, размером ФИОЛ и глубиной ПК. Корреляции не отмечалось с возрастом, сферозэквивалентом, ПЗО. Выявлена высокая взаимосвязь размера ИОЛ с WTW и заметная взаимосвязь с глубиной ПК. По результатам пошаговой регрессии R^2 равен 0,359. Таким образом, 35,9% вариации зависимой переменной (свод на 1-е сутки) объясняется вариацией независимых переменных (размер ФИОЛ, глубина ПК, WTW). **Заключение.** Проведенная оценка величины послеоперационного свода и его зависимости от данных предоперационного исследования показала, что наибольшее влияние на формирование послеоперационного свода оказывали размер ФИОЛ и глубина ПК. В 86% случаев был достигнут оптимальный послеоперационный свод. Существующая на сегодняшний день методика выбора размера ФИОЛ при помощи калькулятора производителя не всегда позволяет получить ожидаемую высоту послеоперационного свода. В ряде случаев необходимо выбирать меньший размер ФИОЛ для получения оптимального свода.

Ключевые слова: факичная ИОЛ, имплантация факичной линзы, послеоперационный свод, white-to-white ■

Для цитирования: Лаптев Б.В., Лаптева А.Б., Рензяк А.Я. Опыт имплантации факичных линз для коррекции миопии и астигматизма: особенности предоперационного обследования и выбор диаметра линзы. Офтальмохирургия. 2023;2: 6–12.
doi: 10.25276/0235-4160-2023-2-6-12

Автор, ответственный за переписку: Анна Борисовна Лаптева, anna_1.69@mail.ru

ABSTRACT

Original article

Experience of phakic lens implantation for the correction of myopia and astigmatism: feature of preoperative examination and lens parameters

B.V. Laptev, A.B. Lapteva, A.Ya. Renzyak

Eye Microsurgery Center, Ekaterinburg, Russian Federation

Purpose. To evaluate postoperative vault parameters – from the posterior surface of the phakic posterior intraocular lens (PIOL) to the anterior surface of the lens, its correlation with the preoperative data study and the choice of the PIOL size. **Material and methods.** This research was based on the retrospective analysis of 128 eyes (64 patients) for the period from February 2019 to May 2021. The age of patients varied from

21.0 to 42.0 29.5 ± 5.5 (mean 29.5 ± 5.5) years. All patients underwent PIOL implantation with Staar EVO Visian ICL (V4C) PIOL. The follow-up period ranged between 3 to 24 months. Associations between the postoperative vault and age, ICL size, spherical equivalent (SE), axial length (AL), anterior chamber depth (ACD), white-to-white (WTW) were investigated using Spearman's correlation analysis and stepwise multiple regression analysis.

Accepted confidence level $p < 0.05$. **Results.** The mean values of the vault were from 142 to 1340 μm ($576,56 \pm 245,77 \mu\text{m}$). Statistical analysis revealed that the postoperative vault height had a moderate correlation with WTW, IOL size and ACD (anterior chamber depth). There was no significant correlation with age, spherical equivalent, axial length. There was a strong correlation between PIOL's size and WTW, and a significant correlation with ACD. Stepwise multiple regression showed that ICL size, anterior chamber depth, WTW were significant factors associated with postoperative vault (adjusted R^2 0.359). **Conclusion.** The assessment

of the size of the postoperative vault and its dependence on the data of the preoperative study showed that the size of the PIOL and the depth of the anterior chamber have the greatest influence on the formation of the postoperative vault. Optimal postoperative vault was achieved in 86% cases. In conclusion, the currently existing method for PIOL sizing does not always yield ideal vault. In some cases, it is necessary to choose a smaller PIOLs size to obtain the optimal vault.

Key words: phakic IOL, ICL implantation, postoperative vault, white-to-white ■

For citation: Laptev B.V., Lapteva A.B., Renzyak A.Ya. Experience of phakic lens implantation for the correction of myopia and astigmatism: feature of preoperative examination and lens parameters. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2023;2: 6–12. doi: 10.25276/0235-4160-2023-2-6-12
Corresponding author: Anna B. Lapteva, anna_1.69@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Общепризнано, что имплантация факичных интраокулярных линз (ФИОЛ) является эффективным и безопасным способом коррекции миопии и астигматизма: обеспечивается коррекция высоких степеней аметропии, факичная коррекция возможна при наличии противопоказаний для рефракционной хирургии роговицы, обеспечивается сохранение естественной аккомодации, достигаются высокие рефракционные результаты.

Одним из важных факторов послеоперационной безопасности является состояние послеоперационного свода (Vault) – расстояния между передней капсулой хрусталика и задней поверхностью ФИОЛ.

Однако сохраняются вопросы, связанные со способами предоперационного исследования, выбором размеров ФИОЛ, оценкой послеоперационного состояния структур переднего отрезка глаза [1].

Не существует единого мнения о минимально и максимально допустимой величине послеоперационных сводов и его влиянии на развитие осложнений.

Так, по данным разных авторов, безопасным следует считать свод в диапазоне 90–1000 мкм [2]: нижний предел 50–250 мкм, верхний – от 1000 мкм при отсутствии изменений в переднем отрезке [3].

ЦЕЛЬ

Оценка величины послеоперационного свода, его зависимость от данных предоперационного исследования и от выбора размера ФИОЛ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ 128 глаз (64 пациентов) за период с февраля 2019 г. по май 2021 г. Мужчин было 39, жен-

щин – 25. Срок наблюдения составил от 3 до 24 месяцев. Основные характеристики пациентов представлены в *таблице 1*.

Критерии включения: стабильная рефракция, интактная роговица, возраст 20–45 лет.

Критерии исключения: глубина передней камеры (ПК) менее 2,8, катаракта, глаукома, отслойка сетчатки, возрастная макулярная дегенерация, нейроофтальмологические заболевания, оперативные вмешательства на глазах в анамнезе, воспалительные заболевания глаз в анамнезе, плотность эндотелиальных клеток менее 2000 кл/мм².

Кроме стандартного предоперационного обследования было проведено обследование переднего отрезка на Шеймпflug-камере (Pentacam, Германия) и оптическом биометре «ИОЛ Мастер 700» (ZEISS, Германия) с измерением толщины роговицы, расстояния от белого до белого (white-to-white, WTW) и глубины ПК.

Полученные данные были внесены в онлайн-калькулятор производителя (STAAR Surgical OCOS, STAAR Surgical, США), в котором был осуществлен расчет ФИОЛ и была выбрана линза рекомендованного размера. Нужно отметить, что в калькуляторе существует возможность выбора другого размера линзы в ручном режиме, отлично от предлагаемого, но в то же время отсутствует алгоритм этого выбора.

Характеристика вмешательства: всем пациентам были имплантированы ФИОЛ Staar EVO Visian ICL (V4C). Линза имеет 4 фиксированных размера (12,1 мм, 12,6 мм, 13,2 мм, 13,7 мм). Материал оптической части гидрофильный Collamer с UV-фильтром (сополимер свиного коллагена и гидроксиэтилметакрилата НЕМА). Линза прямоугольной формы, плоская с наличием центрального отверстия и двух отверстий в структуре гаптики. Все операции были выполнены одним хирургом, осложнений во время операции и в период наблюдения отмечено не было. Распределение по размеру имплантированных ФИОЛ в исследуемой группе представлено в *таблице 2*.

Послеоперационное обследование: кроме стандартного послеоперационного обследования, было проведено

Таблица 1

Основные характеристики пациентов

Table 1

Baseline characteristics of patients

Характеристики Characteristics	Среднее±станд. откл. Mean±SD	Минимум-максимум Min-max
Возраст, лет Age, years	29,9±5,5	от 21,0 до 42,0
СЭ SE	-9,46±3,59	от -3,25 до -18,38
WTW, мм / mm	11,9±0,46	от 10,80 до 12,75
ПК, мм ACD, mm	3,24±0,20	от 2,87 до 3,77
ПЗО, мм AL, mm	26,69±1,47	от 24,13 до 30,99

Примечание. Здесь и далее: СЭ – сферозэквивалент рефракции; WTW – от белого до белого (white-to-white); ПК – глубина передней камеры; ПЗО – передне-задняя ось глаза.

Note. Here and below: SE – spherical equivalent; WTW – white to white; ACD – anterior chamber depth; AL – axial length.

Таблица 2

Распределение по размеру имплантированных ФИОЛ в исследуемой группе

Table 2

Size distribution of implanted PIOLs in the study group

Размер ФИОЛ PIOLs size	Количество глаз Eyes	%
12,1	2	1,5
12,6	50	37,9
13,2	60	45,5
13,7	16	12,1

измерение послеоперационного свода при помощи оптической когерентной томографии (ОКТ).

Статистический анализ. Статистическая обработка данных была выполнена с использованием прикладной компьютерной программы IBM SPSS Statistics 20.0 с применением стандартных методов описательной статистики, вычислением критерия достоверности, уровня значимости и корреляционного критерия Пирсона. Показатели групп были проверены на нормальное распределение по критерию Колмогорова – Смирнова.

Корреляционный анализ по методу Пирсона и метод множественной пошаговой линейной регрессии позволили определить фактическую степень взаимоотношений между послеоперационным сводом и рядом изучаемых признаков (возраст, передне-задняя ось глаза (ПЗО), сферозэквивалент рефракции (СЭ), WTW, глубина ПК, раз-

мер интраокулярной линзы (ИОЛ)), оценить установленную связь с помощью количественно выраженного коэффициента. Принятый уровень достоверности $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Осложнений в ходе операций и в послеоперационном периоде не было. В 86% (110 глаз) был достигнут оптимальный послеоперационный свод (табл. 3). Некорригированная острота зрения до операции составила $0,04 \pm 0,18$ (от 0,01 до 0,1). С максимальной коррекцией – $0,91 \pm 0,18$. Коррекция – от $-3,25$ до $-18,25$ ($-9,25 \pm 3,61$).

На 1-е сутки некорригированная острота зрения составляла в среднем $0,93 \pm 0,15$. Рефракционный эквива-

Таблица 3

Распределение свода в зависимости от размера ФИОЛ

Table 3

Distribution of the vault according to PIOL size

Размер_ФИОЛ PIOLs size	Высота свода Value of the vault			Итого Total
	низкий low	средний medium	высокий high	
12,1	2	0	0	2
12,6	0	50	0	50
13,2	2	48	10	60
13,7	0	12	4	16
Итого	4 (3,1%)	110 (86%)	14 (10,9%)	128

Таблица 4

Результаты множественной пошаговой регрессии

Table 4

Results of stepwise multiple regression analyses

Переменные Variables	Нестандартизованные коэффициенты (B) Unstandardized coefficients (B)	Стандартизованные коэффициенты (β) Standardized coefficients (β)	p p-value
Размер ФИОЛ PIOLs size	488,994	0,790	0,000
WTW	-305,359	-0,568	0,000
ПК ACD	382,197	0,325	0,07
Константа Constant	-3385,560		0,012
R=0,599 R ² =0,359			

лент: $\pm 0,5$ дптр – 100%. При измерении на 1-е сутки после операции высота послеоперационного свода составляла в среднем $576,56 \pm 245,77$ мкм (142–1340 мкм).

Было выделено три типа свода: низкий – менее 150 мкм; средний – 150–900 мкм; высокий – более 900 мкм.

Низкий свод наиболее часто встречался в группе ИОЛ размером 12,1, 13,2. Высокий – в группе ИОЛ размером 13,2 (табл. 3).

При проведении статистического анализа было выявлено, что послеоперационный свод имел умеренную взаимосвязь (по Чеддоку) с WTW (коэффициент корреляции Пирсона (r) 0,286; $p < 0,001$), размером ИОЛ ($r = 0,479$; $p < 0,001$) и глубиной ПК ($r = 0,440$; $p < 0,001$). Корреляции не было отмечено с возрастом, СЭ, ПЗО.

Была установлена высокая взаимосвязь (по Чеддоку) размера ИОЛ с WTW ($r = 0,855$; $p < 0,001$) и заметная взаимосвязь с глубиной ПК ($r = 0,541$; $p < 0,001$).

Так, по результатам пошаговой регрессии R^2 был равен 0,359. Это означает, что 35,9% вариации зависимой переменной (свод на 1-е сутки) можно было объяснить вариацией независимых переменных (размер ИОЛ, глубина ПК, WTW).

Стандартизованные коэффициенты позволили сопоставить между собой общую степень воздействия каждого из предикторов на зависимую переменную, т.е. показали, какой из предикторов влияет на результат сильнее, а какой слабее (табл. 4).

Таким образом, было установлено, что размер ИОЛ влияет на свод наиболее сильно, WTW – наиболее слабо.

При расчете ФИОЛ калькулятор производителя при некоторых значениях WTW (рисунок) предлагал несколько вариантов размера линзы. Согласно выявленной корреляционной связи и результатам регрессионного анализа необходимо выбирать меньший размер ФИОЛ.

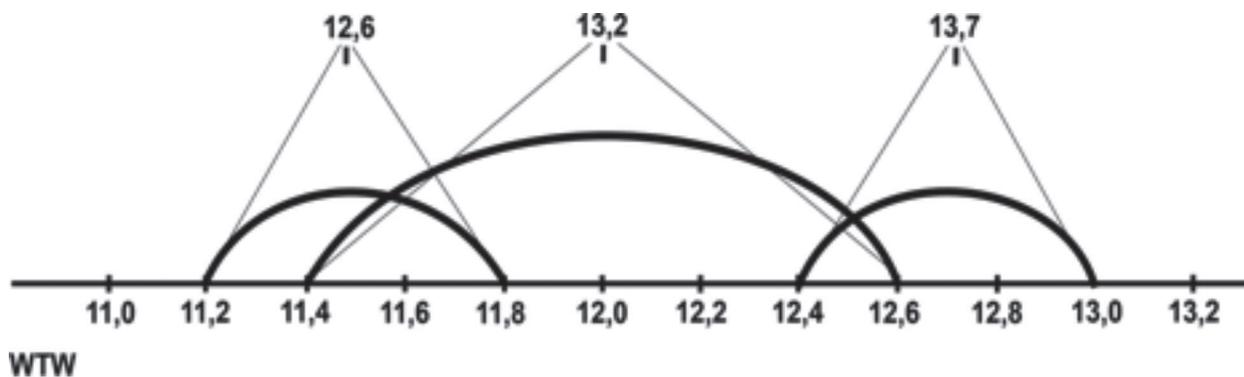


Рис. Варианты предлагаемых размеров ФИОЛ в зависимости от WTW
Fig. Variants of proposed PIOL sizes depending on WTW

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящем исследовании было выявлено, что достижение оптимального свода при выборе размера ФИОЛ посредством калькулятора производителя составило 86%. Согласно исследованию J. Beltrán-Murcia и соавт., определение размера ФИОЛ с использованием алгоритма производителя также привело к получению оптимального свода в 86% случаев. Таким образом, алгоритм производителя кажется наиболее предсказуемым методом по сравнению с другими алгоритмами, использующими другие переменные [4].

Согласно полученному распределению размера WTW по размерам ФИОЛ (рисунок) была произведена замена предлагаемого калькулятором производителя размера линзы на другой (меньший) в 14 случаях, в результате чего был получен оптимальный свод. Причины нежелательного итога при выборе диаметра ФИОЛ могли быть связаны с тем, что в калькуляторе производителя отсутствует возможность расчета предполагаемого свода, а также недостаточно понятен алгоритм выбора диаметра ФИОЛ в ручном режиме.

В представленной работе исследуемые факторы влияли на послеоперационный свод лишь в 35,9% процентах случаев, согласно множественному пошаговому регрессионному анализу, что было сопоставимо с результатами других авторов [5, 6]. Следовательно, размер послеоперационного свода может быть связан также и с другими анатомическими и физиологическими факторами [7].

Проведен анализ ряда параметров, которые могли повлиять на послеоперационный свод. Было выявлено, что возраст и СЭ клинической рефракции имеют отрицательную корреляционную связь со сводом, а глубина ПК и WTW – статистически значимую положительную корреляционную связь (табл. 5), что также подтверждено в других исследованиях [8, 9].

Параметром, наиболее сильно повлиявшим на свод, был размер ФИОЛ. Используемый нами метод расчета разме-

ра линзы был основан на измерении WTW, так как именно этот параметр используется в калькуляторе производителя. Однако не существует единого мнения, какой параметр: WTW или STS (sulcus-to-sulcus; борозда к борозде), использовать для расчета размера ИОЛ.

Кроме того, существует мнение, что ОКТ переднего отрезка и измеряемый с помощью него параметр iris pigment to iris pigment (пигмент радужки к пигменту радужки) также может эффективно использоваться в клинической практике и является наиболее точным для оценки анатомических взаимоотношений [10].

Есть данные, подтверждающие корреляцию STS и WTW [11], однако измерение STS при помощи ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) имеет ряд ограничений: результат зависит от опыта исследователя и достаточно субъективен, а также менее комфортен для пациента [12].

J. Zhang и соавт. выяснили, что серия видеоклипов, полученных с помощью высокочастотного УБМ, облегчит расчет STS и даст более полное представление о морфологии цилиарной борозды [13].

Некоторые авторы утверждают, что свод также зависит от положения гаптических элементов линзы: в глазах, где гаптика располагается выше цилиарной борозды, вероятно, будет более высокое значение свода, в то время как в глазах с одной гаптикой на цилиарных отростках и другой с гаптикой в цилиарном теле будет более низкое значение свода [14].

В некоторых исследованиях выявлено влияние диаметра зрачка на послеоперационный свод [15]. Есть исследования, которые говорят о том, что морфология хрусталика также влияет на послеоперационный свод [16, 17]. Тем не менее, по нашему мнению, наиболее важное практическое значение имели WTW, глубина ПК и выбираемый размер ФИОЛ, так как, согласно нашему исследованию, именно эти показатели наиболее сильно влияют на свод и наиболее применимы в клинической практике. Однако необходимо проведение дальнейшего исследования с целью разработки оптимальной формулы для расчета послеоперационного свода.

Таблица 5

Корреляция между послеоперационным сводом и предоперационными параметрами

Table 5

Correlation between postoperative vault and preoperative parameters

Параметр Parameter	Коэффициент корреляции Пирсона (r) Pearson correlation coefficient (r)	p p-value
Размер ИОЛ PIOLs size	0,479	0,000
ПК ACD	0,440	0,000
WTW	0,286	0,022
Возраст Age	-0,283	0,063
СЭ SE	-0,089	0,486
ПЗО AL	0,243	0,064

Представленное исследование имеет некоторые ограничения: ретроспективный дизайн и короткий срок наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная оценка величины послеоперационного свода и его зависимости от данных предоперационного исследования показали, что наибольшее влияние на формирование послеоперационного свода оказывали размер ФИОЛ и глубина ПК. В 86% случаев (110 глаз, табл. 3) был достигнут оптимальный послеоперационный свод. Существующая на сегодняшний день методика выбора размера ФИОЛ при помощи калькулятора производителя не всегда позволяет получить ожидаемую высоту послеоперационного свода. В ряде случаев (когда WTW попадает в зону «перекреста», рис. 1) необходимо выбирать меньший размер ФИОЛ для получения оптимального свода.

Выявленные соотношения размера линзы и WTW дают возможность выбора размера линзы для получения оптимального свода. Однако исследуемые параметры влияют на свод лишь на 35,9%, поэтому требуется дальнейшее изучение факторов, способных оказывать влияние на послеоперационный свод, что, возможно, приведет к разработке новой формулы с более точным прогнозированием высоты послеоперационного свода.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Packer M. Meta-analysis and review: effectiveness, safety, and central port design of the intraocular collamer lens. *Clin Ophthalmol.* 2016;10:1059–1077. doi: 10.2147/OPTH.S111620

2. Dougherty PJ, Rivera RP, Schneider D, Lane SS, Brown D, Vukich J. Improving accuracy of phakic intraocular lens sizing using high-frequency ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(1): 13–18.

3. Maeng HS, Chung TY, Lee DH, Chung ES. Risk factor evaluation for cataract development in patients with low vaulting after phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(5): 881–885.

4. Beltrán-Murcia J, Capelo LÁ, Blázquez-Sánchez V. Analysis of vault prediction in phakic implantable phakic collamer lenses: manufacturer's calculator vs theoretical formulae vs clinical practice. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2023. doi: 10.1007/s00417-023-06016-1

5. Lee DH, Choi SH, Chung ES, Chung TY. Correlation between preoperative biometry and posterior chamber phakic Visian Implantable Collamer Lens vaulting. *Ophthalmology.* 2012;119(2): 272–277.

6. Chen X, Miao H, Naidu RK, Wang X, Zhou X. Comparison of early changes in and factors affecting vault following posterior chamber phakic Implantable Collamer Lens implantation without and with a central hole (ICL V4 and ICL V4c). *BMC Ophthalmol.* 2016;16(1): 161. doi: 10.1186/s12886-016-0336-8

7. Peng H, Wang F, Li JJ, Li JF, Shen XL, Liu GB, Pan XH, Hou CT, Yi WD, Wang Q. Mechanical analysis of the impact of the morphology of the iris and ciliary body on the central vault after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi.* 2022;58(8): 615–623. [In Chinese]. doi: 10.3760/cma.jcn112142-20220214-00060

8. Kamiya K, Shimizu K, Komatsu M. Factors affecting vaulting after implantable collamer lens implantation. *J Refract Surg.* 2009;25: 259–264.

9. Alfonso JF, Fernández-Vega L, Lisa C, Fernandes P, Jorge J, Montés Micó R. Central vault after phakic intraocular lens implantation: correlation with anterior chamber depth, white-to-white distance, spherical equivalent, and patient age. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(1): 46–53. doi: 10.1016/j.jcrs.2011.07.035

10. Malyugin BE, Shpak AA, Pokrovskiy DF. Posterior chamber phakic intraocular lens sizing based on iris pigment layer measurements by anterior segment optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(8): 1616–1622.

11. Chen X, Han T, Zhao W, Wang X, Xu Y, Cheng M, Wang X, Zhou X. Effect of the difference between the white-to-white and sulcus-to-sulcus on vault and the related factors after ICL implantation. *Ophthalmol Ther.* 2021;10(4): 947–955. doi: 10.1007/s40123-021-00386-7

12. Guber I, Bergin C, Perritaz S, Majo F. Correcting interdevice bias of horizontal white-to-white and sulcus-to-sulcus measures used for implantable collamer lens sizing. *Am J Ophthalmol.* 2016;161: 116–125. doi: 10.1016/j.ajo.2015.09.037

13. Zhang J, Shao J, Zheng L, Zhao X, Chen S. Implantable collamer lens sizing based on measurement of the sulcus-to-sulcus distance in ultrasound biomicroscopy video clips and ZZ ICL formula. *BMC Ophthalmol.* 2022;22(1): 363. doi: 10.1186/s12886-022-02583-9

14. Zhang X, Chen X, Wang X, Yuan F, Zhou X. Analysis of intraocular positions of posterior implantable collamer lens by full-scale ultrasound biomicroscopy. *BMC Ophthalmol.* 2018;18: 114.

15. Totsuka K, Ishikawa H, Kamiya K, Shoji N, Shimizu K. Pupil dynamics induced by light reflex after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *J Refract Surg.* 2017;33: 704–707.

16. Nakamura T, Isogai N, Kojima T, Yoshida Y, Sugiyama Y. Implantable collamer lens sizing method based on swept-source anterior segment optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2018;187: 99–107.

17. Zhang J, Shao J, Zheng L, Zhao X, Sun Y. Changes in ocular parameters of the crystalline lens after implantation of a collamer lens. *Clin Exp Optom.* 2022;105(6): 587–592. doi: 10.1080/08164622.2021.1958654

Информация об авторах

Борис Владимирович Лаптев, врач-офтальмохирург, eyeboris@gmail.com, <https://orcid.org/0000-003-2180-6225>

Анна Борисовна Лаптева, врач-офтальмолог, anna_1.69@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7974-6520>

Анастасия Ярославовна Рензяк, врач-офтальмолог, filmz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4271-4007>

Information about the authors

Boris V. Laptev, Ophthalmosurgeon, eyeboris@gmail.com, <https://orcid.org/0000-003-2180-6225>

Anna B. Lapteva, Ophthalmologist, anna_1.69@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7974-6520>

Anastasia Ya. Renzyak, Ophthalmologist, filmz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4271-4007>

Вклад авторов в работу:

Б.В. Лаптев: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, написание текста, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

А.Б. Лаптева: анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.

А.Я. Рензяк: сбор, анализ и обработка материала.

Authors' contribution:

B.V. Laptev: significant contribution to the concept and design of the work, editing, writing the text, final approval of the version to be published.

A.B. Lapteva: analysis and processing of material, statistical data processing, writing the text.

A.Ya. Renzyak: collection, analysis and processing of 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: 22.01.2023

Переработана: 12.02.2023

Принята к печати: 20.04.2022

Originally received: 22.01.2023

Final revision: 12.02.2023

Accepted: 20.04.2022