

YAG-лазерная дисцизия помутнений задней капсулы хрусталика как возможный предиктор формирования дислокаций комплекса «интраокулярная линза — капсульный мешок»

Р.А. Буря¹Н.В. Помыткина^{1,2}Е.Л. Сорокин^{1,2}О.В. Данилов¹

¹ Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Муравьева-Амурского, 35, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2026;23(2):304–310

Цель — оценка влияния YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы хрусталика на стабильность анатомического положения интраокулярной линзы (ИОЛ) в глазах после фактоэмульсификации (ФЭ) неосложненной возрастной катаракты с исходным отсутствием слабости цинновой поддержки. **Пациенты и методы.** Клинический материал представлен 97 пациентами с диагнозом «вторичная катаракта» (97 глаз). Всем пациентам выполнена YAG-лазерная дисцизия помутнений задней капсулы. Пациентам осуществляли оценку величин дистанции от отростков цилиарного тела до края интраокулярной линзы в четырех точках (12, 3, 6 и 9 ч) до проведения рассечения вторичной катаракты и через 2 ч после. Статистическую обработку полученных данных выполняли в программе IBM SPSS Statistics Version 20. **Результаты.** Возраст пациентов варьировал от 60 до 75 лет ($68,0 \pm 2,3$ года). Среди них 52 мужчины и 45 женщин. Всем пациентам ранее выполнена ФЭ неосложненной катаракты с имплантацией заднекамерной ИОЛ. Во всех случаях фиброз задней капсулы сформирован в сроки от 1 года до 5 лет после выполнения ФЭ ($2,5 \pm 1,5$ года). Показатель дистанции «эндотелий роговицы — передняя поверхность ИОЛ» до и после YAG-лазерной дисцизии не имел статистически значимых отличий: $4,22 \pm 0,34$ и $4,20 \pm 0,26$ мм ($p > 0,05$). В 20 глазах после выполнения YAG-лазерной дисцизии также не отмечено изменений дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ». Однако в 77 глазах выявлено статистически значимое уменьшение дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ» на 6 ч. на $0,2–0,4$ мм, что сочеталось со статистически значимым увеличением данной дистанции на 12 ч — $2,61 \pm 0,21$ против $2,87 \pm 0,22$ мм ($p < 0,05$). Последующее динамическое наблюдение в течение трех лет выявило, что в 5 глазах произошла дислокация комплекса «ИОЛ — капсульный мешок». **Заключение.** Выявлено статистически значимое уменьшение дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ» на 6 ч с одновременным увеличением на 12 ч после проведения YAG-дисцизии вторичной катаракты. В течение трех лет после YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы зафиксирована дислокация комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» II степени у 5 пациентов, что составило 5 %. По нашему мнению, проведение YAG-лазерной дисцизии является триггером ослабления цинновой поддержки, которая впоследствии может прогрессировать, приводя к дислокации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок». Этот риск более выражен в глазах со значительным фиброзом задней капсулы на фоне исходной слабости связочного аппарата хрусталика.

Ключевые слова: дислокация интраокулярной линзы, YAG-лазерная дисцизия, вторичная катаракта, слабость связочного аппарата хрусталика

Для цитирования: Буря Р.А., Помыткина Н.В., Сорокин Е.Л., Данилов О.В. YAG-лазерная дисцизия помутнений задней капсулы хрусталика как возможный предиктор формирования дислокаций комплекса «интраокулярная линза — капсульный мешок». *Офтальмология*. 2026;23(2):304–310. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-2-304-310>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



YAG-laser Dissection of Opacities of the Posterior Capsule of the Lens as a Possible Predictor of Formation of the “intraocular lens — capsular bag” Complex Dislocations

R.A. Burya¹, N.V. Pomytkina^{1,2}, E.L. Sorokin^{1,2}, O.V. Danilov¹

¹The Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation

²Far Eastern State Medical University
Murav'yeva-Amurskogo str., 35, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2026;23(2):304-310

Purpose — evaluation of the effect of YAG-laser dissection of posterior lens capsule opacities on the stability of the anatomical position of the intraocular lens (IOL) in eyes after phacoemulsification (PE) of uncomplicated age-related cataracts with the initial absence of weakness of the Zinn support. **Patients and methods.** The clinical material is presented by 97 patients with a diagnosis of secondary cataract (97 eyes). All patients underwent YAG-laser dissection of posterior capsule opacities. The patients were assessed for the distance from the ciliary body processes to the edge of the intraocular lens at four points (12, 3, 6, and 9 hours) before dissection of the secondary cataract and 2 hours after. Statistical processing of the obtained data was performed in the IBM SPSS Statistics Version 20 program. **Results.** The patients' age ranged from 60 to 75 years (68.0 ± 2.3 years). There were 52 men and 45 women. All patients had previously undergone PE of uncomplicated cataract with implantation of a posterior chamber IOL. In all cases, posterior capsule fibrosis developed within 1 to 5 years after PE (2.5 ± 1.5 years). The “corneal endothelium — anterior surface of the IOL” distance before and after YAG-laser dissection did not differ statistically significant — 4.22 ± 0.34 and 4.20 ± 0.26 mm ($p > 0.05$). In 20 eyes no changes in the “ciliary body processes — IOL edge” distance were observed after YAG-laser dissection. However, in 77 eyes a statistically significant decrease in the distance “ciliary body processes — IOL edge” at 6 o'clock was revealed: by $0.2-0.4$ mm, which was combined with a statistically significant increase in this distance at 12 hours: 2.61 ± 0.21 versus 2.87 ± 0.22 mm ($p < 0.05$). Subsequent dynamic observation for three years revealed that in 5 eyes, dislocation of the “IOL — capsular bag” complex occurred. **Conclusion.** A statistically significant decrease in the distance “ciliary body processes — IOL edge” by 6 hours with a simultaneous increase of 12 hours after YAG-dissection of secondary cataract was revealed. Within three years after YAG-laser dissection of posterior capsule opacities, grade II dislocation of the “IOL — capsular bag” complex was recorded in 5 patients, which amounted to 5%. In our opinion, YAG-laser dissection is a trigger for weakening of the Zinn support, which can subsequently progress, leading to dislocation of the “IOL — capsular bag” complex. This risk is more pronounced in eyes with significant fibrosis of the posterior capsule against the background of the initial weakness of the ligamentous apparatus of the lens.

Keywords: intraocular lens dislocation, YAG-laser dissection, secondary cataract, lens ligament weakness

For citation: Burya R.A., Pomytkina N.V., Sorokin E.L., Danilov O.V. YAG-laser Dissection of Opacities of the Posterior Capsule of the Lens as a Possible Predictor of Formation of the “intraocular lens — capsular bag” Complex Dislocations. *Ophthalmology in Russia*. 2026;23(2):304-310. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-2-304-310>

Financial Disclosure: no author has a financial or property interests in any material or method mentioned.

There is no conflict of interest.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Возрастная катаракта является одной из самых распространенных обратимых причин потери зрения во всем мире. Ежедневно миллион человек сталкиваются с этим заболеванием [1–3].

Фактоэмulsификация (ФЭ) возрастной катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) является высокоэффективной современной методикой лечения. Среди ее достоинств выделяют миниинвазивность, минимальную травматичность, быстрое восстановление, низкий риск осложнений [4].

Одним из наиболее распространенных состояний после ФЭ считают помутнение задней капсулы, объединяющее в себе понятия фиброза задней капсулы хрусталика и истинной вторичной катаракты [5–8].

Согласно данным литературы, в результате помутнений задней капсулы хрусталика через 2–5 лет после ФЭ

с имплантацией ИОЛ у 25,7–50,0 % пациентов возникает вторичное снижение остроты зрения [9–13].

Частота проведения YAG-лазерной дисцизии вторичной катаракты даже после неосложненной ФЭ с имплантацией современных моделей ИОЛ высока и составляет 25–30 % [14–17].

Одним из серьезных отдаленных осложнений миниинвазивной хирургии катаракты является дислокация ИОЛ, частота которой достаточно высока — от 1 до 5 % [18–22].

Последствия дислокации ИОЛ тяжелы для глаза как с функциональной, так и с анатомической точки зрения. В связи с этим особую важность приобретает выяснение предикторов риска развития дислокации ИОЛ.

Одним из факторов риска ее развития в послеоперационном периоде является YAG-лазерная дисцизия помутнений задней капсулы хрусталика [23–25]. Так, J.S. Kim

и соавт. [24] описали случай дислокации ИОЛ после выполнения YAG-лазерной дисцизии вторичной катаракты у 78-летнего мужчины. Т.Е. Schneiderman и соавт. [25] отметили признаки дислокации ИОЛ у 11 пациентов спустя 2 месяца после YAG-лазерной дисцизии.

О. Findl и соавт. [26] при изучении 32 глаз пациентов в динамике с помощью двухпучковой частичной когерентной интерферометрии выявили небольшое, но измеримое смещение ИОЛ кзади после YAG-лазерной дисцизии вторичной катаракты, причем более значительному смещению положения ИОЛ способствовали бóльшие размеры дисцизионного окна. С. Framme и соавт. [23] также предположили, что дислокация ИОЛ возникает по причине большого диаметра дисцизионного отверстия или дефекта связочного аппарата хрусталика.

Е.В. Коблова и соавт. [27] с помощью оптической когерентной томографии провели оценку влияния YAG-лазерной дисцизии вторичной катаракты на анатомическое положение ИОЛ у 110 пациентов. Оказалось, что в случае слабости связочного аппарата хрусталика существует риск развития дислокации ИОЛ в стекловидное тело.

Тем не менее подобные работы единичны, и в них описывают лишь отдельные случаи смещения или дислокации ИОЛ. При этом отсутствуют исследования, направленные на изучение влияния YAG-лазерной дисцизии на возможность изменения анатомического положения ИОЛ, ее дислокацию после выполнения миниинвазивной операции возрастной неосложненной катаракты с имплантацией современных моделей ИОЛ.

Цель исследования: определение влияния YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы хрусталика на стабильность анатомического положения ИОЛ в глазах после ФЭ неосложненной возрастной катаракты с исходным отсутствием слабости цинновой поддержки.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Клинический материал представлен 97 пациентами с помутнением задней капсулы после ФЭ возрастной катаракты (97 глаз) (рис. 1). Критериями включения являлись: отсутствие интраоперационных осложнений при проведении ФЭ; имплантация современных моделей ИОЛ; их внутрикапсулярная фиксация; ареактивное течение послеоперационного периода; центральное анатомическое положение ИОЛ по отношению к оптическому центру зрачка.

Критерии не включения: выраженный псевдоэкзофалиативный синдром, глаукома, витреоретинальная патология, авитрия, миопия высокой степени, предшествующие травмы глаза и головы, тяжелая соматическая патология.

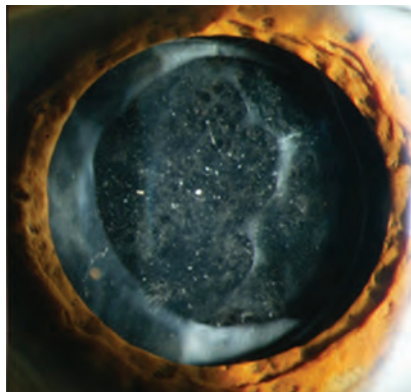


Рис. 1. Вторичная катаракта

Fig. 1. Secondary cataract

Возраст пациентов варьировал от 60 до 75 лет ($68,0 \pm 2,3$ года). Среди них 52 мужчины и 45 женщин. Всем пациентам ранее выполнена ФЭ неосложненной катаракты с имплантацией заднекамерной ИОЛ (гидрофильная: RayOne; гидрофобные: Ноуа, SA60AT AcrySof, Clareon). Во всех случаях фиброз задней капсулы сформирован в сроки от 1 года до 5 лет после выполнения ФЭ ($2,5 \pm 1,5$ года).

Показатели максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) варьировали от 0,1 до 0,8 ($0,5 \pm 0,2$).

При проведении биомикроскопии все глаза были спокойными, передний отрезок глаза — интактным, ИОЛ расположена центрально в капсульном мешке. Степень максимального медикаментозного мидриаза составляла до 6 мм.

Согласно клинической классификации степени помутнения задней капсулы в 47 глазах имел место фиброз задней капсулы хрусталика III степени, в 50 глазах выявлена истинная вторичная катаракта в виде шаров Адамюка — Эльшнига, занимающих практически всю оптическую зону задней капсулы хрусталика (до 6 мм в диаметре и за ее пределами) [28].

При офтальмоскопии не выявлено каких-либо патологических изменений сетчатки и диска зрительного нерва ни у одного пациента.

Показатель внутриглазного давления (ВГД) во всех глазах соответствовал норме и варьировал от 16 до 23 мм рт. ст.

У всех пациентов определены прямые показания для выполнения YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы: снижение ее прозрачности различной степени интенсивности, препятствующее высокой остроте зрения, МКОЗ в среднем — $0,5 \pm 0,2$.

YAG-лазерную дисцизию выполняли с помощью лазерной установки Visulas YAG III Combi (Zeiss, Германия, длина волны 1,064 мкм). Для точной фокусировки лазерного луча использовали контактную линзу Abraham Capsulotomy 66 дптр (США). В глазах с фиброзом задней капсулы применяли методику последовательного кругового формирования дисцизионного окна диаметром

4–5 мм. Энергия в импульсе в зависимости от интенсивности фиброза варьировала от 0,8 до 1,4 мДж, количество импульсов — от 30 до 85.

При наличии шаров Адамюка — Эльшнига использовали методику крестообразного вскрытия задней капсулы хрусталика с последующим отсечением четырех образованных локутов от их основания. Энергия в импульсе составляла 0,6–1,0 мДж, число импульсов варьировало от 30 до 70.

Всем пациентам после проведения YAG-лазерной дисцизии однократно назначали ацетазоламид (Диакарб) перорально 0,25 г, а также двукратные

инстилляцией 0,5 % тимолола с целью профилактики реактивной гипертензии. В течение 7–10 дней после выполнения процедуры проводили однократные инстилляцией Броксинака.

Помимо стандартных методов офтальмологического обследования (визометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, тонометрия), во всех случаях осуществляли оценку величины дистанции от отростков цилиарного тела до края ИОЛ в четырех точках (12, 3, 6 и 9 ч) (рис. 2). Для выяснения возможного смещения положения ИОЛ в сагиттальной плоскости исследовали также дистанцию от эндотелия роговицы до передней поверхности ИОЛ. Данную дистанцию измеряли в центральной оптической зоне с помощью офтальмологического ультразвукового А/В сканера Aviso S (Quantel Medical, Франция), датчик высокого разрешения 50 МГц, степень разрешения до 50 мкм.

Данные показатели ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) оценивали дважды — до и спустя 2 ч после выполнения YAG-лазерной дисцизии, проводили их сравнительный анализ.

Статистическую обработку полученных данных выполняли в программе IBM SPSS Statistics Version 20. Данные представлены в виде $M \pm \sigma$, где M — среднее значение, σ — стандартное отклонение. Проверку нормальности распределений осуществляли с использованием критерия Шапиро — Уилка. Количественные признаки сравнивали до и после YAG-лазерной дисцизии t-критерием Стьюдента для связанных выборок. Критический уровень значимости принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные результаты представлены в таблице.

Из анализа данных таблицы следует, что показатель дистанции «эндотелий роговицы — передняя поверхность ИОЛ» до и после YAG-лазерной дисцизии статистически значимо не отличался — $4,22 \pm 0,34$ и $4,20 \pm 0,26$ мм ($p > 0,05$) соответственно.

В 20 глазах после выполнения YAG-лазерной дисцизии также не отмечено изменений дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ». Однако в 77 глазах выявлено статистически значимое уменьшение дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ» на 6 ч — на 0,2–0,4 мм. В связи с этим в общей совокупности пациентов средние значения данного показателя до и после YAG-лазерной дисцизии имели статистически значимую разницу, составив $2,26 \pm 0,23$ против $2,47 \pm 0,30$ мм ($p < 0,05$) соответственно. Это сочеталось со статистически значимым увеличением данной дистанции на 12 ч — $2,61 \pm 0,21$ против $2,87 \pm 0,22$ мм ($p < 0,05$) соответственно.



Рис. 2. Измерение дистанции от отростков цилиарного тела до края интраокулярной линзы с помощью офтальмологического ультразвукового А/В сканера

Fig. 2. Measuring the distance from ciliary body processes to the edge of intraocular lens using an ophthalmic ultrasound A/B scanner

Наибольшая степень смещения ИОЛ, сопровождающаяся изменением дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ», выявлена у 12 пациентов с III степенью фиброза задней капсулы. Так, средние показатели данной дистанции на 6 и 12 ч до и после капсулотомии составили $2,10 \pm 0,15$ и $2,93 \pm 0,13$ мм соответственно. Полученные данные объективно свидетельствуют о наличии микросмещений анатомического положения ИОЛ книзу после проведения YAG-лазерной дисцизии. На наш взгляд, этому могла способствовать наиболее интенсивная степень энергии лазерного воздействия с учетом наличия III степени фиброза (энергия 1,2 мДж,

число импульсов — 70).

Следует отметить тот факт, что у всех пациентов сразу после выполнения YAG-лазерной дисцизии вследствие устранения помутнения оптической зоны произошло существенное повышение МКОЗ — от 0,6 до 1,0. Значение ВГД во всех глазах соответствовало норме.

Последующее динамическое наблюдение в течение трех лет выявило, что в 5 глазах произошла дислокация комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» II степени. Она проявлялась в виде смещения края ИОЛ с гаптической частью в видимую зону зрачка при биомикроскопии, что сопровождалось значительным снижением МКОЗ до 0,02–0,5.

Таблица. Исследуемые показатели до и после YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы хрусталина по данным ультразвуковой биомикроскопии

Table. The studied parameters before and after YAG-laser dissection of posterior lens capsule opacities according to ultrasound biomicroscopy data

Показатели / Indicators	Период / Period	
	До проведения YAG-лазерной дисцизии, мм Before YAG laser dissection, mm	Спустя 2 ч после проведения YAG-лазерной дисцизии, мм 2 hours after YAG laser dissection, mm
Дистанция «эндотелий роговицы — передняя поверхность ИОЛ» Distance "corneal endothelium — anterior surface of the IOL"	$4,22 \pm 0,34$	$4,20 \pm 0,26$
Дистанция «отростки цилиарного тела — край ИОЛ»: Distance "ciliary body processes — IOL edge":		
– 12 ч/h	$2,61 \pm 0,21$	$2,87 \pm 0,22^1$
– 6 ч/h	$2,47 \pm 0,30$	$2,26 \pm 0,23^1$
– 9 ч/h	$2,31 \pm 0,37$	$2,25 \pm 0,30$
– 3 ч/h	$2,26 \pm 0,26$	$2,20 \pm 0,32$

Примечание: ¹ статистически значимые отличия от исходных показателей ($p = 0,05$).
Note: ¹ statistically significant differences from baseline values ($p = 0,05$).

Нами проведен ретроспективный сравнительный анализ исходных средних показателей в подгруппах с дислокацией комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» (5 глаз) и без нее (92 глаза). Сравнивали показатели дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ» через 2 ч после выполнения YAG-лазерной дисцизии. Оказалось, что в трех глазах, в которых в дальнейшем произошла дислокация комплекса «ИОЛ — капсульный мешок», отмечена более выраженная степень смещения ИОЛ книзу (уменьшение дистанции «цилиарные отростки — край ИОЛ» на 6 ч до $1,90 \pm 0,05$ мм, увеличение на 12 ч — до $3,10 \pm 0,09$ мм). В то же время в группе без дислокации ИОЛ соотношение дистанций на 6 и 12 ч выглядело следующим образом — $2,20 \pm 0,05$ мм и $2,70 \pm 0,09$ мм.

Анализ используемых параметров YAG-лазерного воздействия в обеих группах выявил, что в двух из пяти глаз с дислокацией комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» энергия в импульсе и их число оказались статистически значимо выше: $1,4 \pm 0,2$ против $0,9 \pm 0,1$ мДж и 70 ± 3 против 60 ± 5 соответственно ($p < 0,05$). Однако в трех глазах с дислокацией комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» ретроспективно нами не выявлено статистически значимых отличий уровня энергии YAG-лазерного воздействия от группы пациентов без дислокации ИОЛ ($1,1 \pm 0,2$ против $0,9 \pm 0,1$ мДж, $p > 0,05$).

Учитывая, что причиной фиброзирования задней капсулы потенциально считают наличие исходной субклинической слабости цинновых связок, то с увеличением используемой энергии в импульсе и их числа формируется более высокая степень травмирующего воздействия на связочный аппарат хрусталика. Это способствует микросмещению ИОЛ, а в дальнейшем и ее дислокации.

Мы не выявили статистически значимых различий размеров дисцизионного отверстия в обеих подгруппах глаз: $4,9 \pm 0,1$ и $5,0 \pm 0,1$ мм соответственно ($p > 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

YAG-лазерная дисцизия является традиционным, эффективным и подчас безальтернативным методом лечения помутнений задней капсулы хрусталика, позволяет восстановить прозрачность задней капсулы быстро и безболезненно для пациента. Процедура обладает такими положительными качествами, как атравматичность, возможность локального воздействия на структуру задней капсулы. Кроме того, ее несомненное достоинство заключается в возможности амбулаторного выполнения [29, 30].

Расщепление помутневшей задней капсулы осуществляют за счет гидродинамического воздействия на нее кратковременными импульсами YAG-лазера. Однако при этом гидродинамическая ударная волна способна распространяться и на окружающие структуры глаза. Поскольку в случаях выраженного фиброза капсулы для ее расщепления требуется более высокий уровень энергии в импульсе, соответственно, возрастает риск повреждения цинновых связок вследствие гидродинамического воздействия, особенно если они изначально ослаблены.

В дальнейшем, вероятно, данные микроповреждения цинновых связок способны прогрессировать, приводя в итоге к нарушению своей поддерживающей функции для капсульного мешка, вызывая дислокацию ИОЛ. Подобный механизм YAG-лазерного воздействия при дисцизии отмечают S. Cetinkaya и соавт. [31]. Мы провели углубленные исследования влияния YAG-лазерной дисцизии на анатомическое положение ИОЛ и выявили, что в 77 из 97 глаз (79,3 %) произошли микросмещения положения ИОЛ книзу, не повлекшие каких-либо нарушений зрительных функций. У пяти пациентов произошла дислокация ИОЛ в течение 1–3 лет. Кроме того, в трех случаях использовано более интенсивное лазерное воздействие вследствие более высокой плотности фиброза задней капсулы.

Следует отметить, что мы также не выявили закономерностей между диаметром дисцизионного отверстия и риском дислокации ИОЛ, однако в литературе имеются подобные высказывания [23, 26].

ВЫВОДЫ

1. Благодаря проведению YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы хрусталика во всех глазах достигнуто восстановление анатомической прозрачности оптических сред, что привело к значительному повышению остроты зрения пациентов.

2. В 79,3 % случаев отмечено статистически значимое уменьшение дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ» на 6 ч — $2,26 \pm 0,23$ против исходных $2,47 \pm 0,30$ мм, а также ее увеличение на 12 ч — $2,61 \pm 0,21$ против $2,87 \pm 0,22$ мм ($p < 0,05$). Тем не менее данные изменения не оказали влияния на показатели визометрии и зрительные ощущения пациентов.

3. Не выявлено статистически значимого смещения ИОЛ во фронтальной плоскости после выполнения YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы хрусталика.

4. У пяти пациентов в течение трех лет после YAG-лазерной дисцизии помутнений задней капсулы произошла дислокация комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» II степени, что составило 5 % и характеризовалось наибольшей степенью снижения дистанции «отростки цилиарного тела — край ИОЛ» на 6 ч с увеличением дистанции на 12 ч.

5. По нашему мнению, проведение YAG-лазерной дисцизии является триггером ослабления цинновой поддержки, которая впоследствии может прогрессировать, приводя к дислокации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок». Этот риск более выражен в глазах со значительным фиброзом задней капсулы на фоне исходной слабости связочного аппарата хрусталика.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Буря Р.А. — сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, анализ литературы, написание текста;
Помыткина Н.В. — редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации;
Сорокин Е.Л. — концепция и дизайн исследования, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации;
Данилов О.В. — проведение исследований.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Brian G, Taylor H. Cataract blindness — challenges for the 21st century. *Bull World Health Organ.* 2001;79(3):249–256.
- Либман ЕС, Шахова ЕВ. Слепота, слабовидение и инвалидность по зрению в Российской Федерации. Ликвидация устранимой слепоты: Всемирная инициатива ВОЗ. Материалы Российского межрегионального симпозиума. М., 2003:38–43.
Libman ES, Shakhova EV. Blindness, low vision and visual disability in the Russian Federation. Elimination of avoidable blindness: WHO global initiative. Proceedings of the Russian interregional symposium. Moscow, 2003:38–43 (In Russ.).
- Муни ИВ, Дирев АО, Гусаревич ОГ, Щербакова ЛВ, Маздорова ЕВ, Малутина СК. Распространенность офтальмологических заболеваний в популяционной выборке старше 50 лет. *Вестник офтальмологии.* 2020;136(3):106–115.
Munz IV, Direev AO, Gusarevich OG, Scherbakova LV, Mazdorova EV, Maluytina SK. Prevalence of ophthalmic diseases in the population older than 50 years. *Russian Annals of Ophthalmology.* 2020;136(3):106–115 (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma2020136031106.
- Малюгин БЭ, Егорова ЭВ, Копалева ВГ, Толчинская АИ. Проблемы хирургического лечения катаракты и интраокулярной коррекции афакии. По результатам 20-летней работы МНТК «Микрохирургия глаза». *Офтальмохирургия.* 2007;1:10–17.
Malyugin BE, Egorova EV, Kopaeva VG, Tolchinskaya AI. Problems of surgical treatment of cataract and intraocular correction of aphakia. Based on the results of 20-year work of the "Eye Microsurgery" Scientific and Technical Complex. *Ophthalmosurgery.* 2007;1:10–17 (In Russ.).
- Чупров АД, Щербаков МА, Демакова ЛВ. Задняя лазерная капсулотомия при I степени помутнения задней капсулы хрусталика артификачного глаза. *Офтальмохирургия.* 2015;1:6–11.
Chuprov AD, Demakova LV, Shcherbakov MA. Laser posterior capsulotomy in case of the 1st degree of posterior capsular opacity of the lens in pseudophakic eyes. *Ophthalmosurgery.* 2015;1:6–11 (In Russ.).
- Nibourg LM, Gelens E, Kuijper R, Hooymans JM, van Kooten TG, Koopmans SA. Prevention of posterior capsular opacification. *Exp Eye Res.* 2015;136:100–115. doi: 10.1016/j.exer.2015.03.011.
- Wei Z, Gordon P, Hao C, Huangfu J, Fan E, Zhang X, Yan H, Fan X. Aged Lens Epithelial Cells Suppress Proliferation and Epithelial-Mesenchymal Transition-Relevance for Posterior Capsule Opacification. *Cells.* 2022;11(13):2001. doi: 10.3390/cells11132001.
- Wormstone IM. Posterior capsule opacification: a cell biological perspective. *Exp Eye Res.* 2002;74(3):337–347. doi: 10.1006/exer.2001.1153.
- Zhang RP, Xie ZG. Research Progress of Drug Prophylaxis for Lens Capsule Opacification after Cataract Surgery. *J Ophthalmol.* 2020;2020:2181685. doi: 10.1155/2020/2181685.
- Терещенко ЮА, Сорокин ЕЛ, Белоноженко ЯВ. Выяснение взаимосвязей между имплантируемыми линзами из различных материалов и вариантами формирования помутнений задней капсулы хрусталика после факэмульсификации возрастной катаракты. *Офтальмохирургия.* 2014;4:30–34.
Tereshchenko YuA, Belonozhenko YV, Sorokin EL. Clarification of interrelations between implanted intraocular lenses of various materials and options of opacity formation in the posterior capsule after phacoemulsification of senile cataract. *Ophthalmosurgery.* 2014;4:30–34 (In Russ.).
- Zhang H, Wang J. Visual Quality Assessment of Posterior Capsule Opacification Using Optical Quality Analysis System (OQAS). *J Ophthalmol.* 2017;2017:9852195. doi: 10.1155/2017/9852195.
- Mansfield KJ, Cerra A, Chamberlain CG. FGF-2 counteracts loss of TGFbeta affected cells from rat lens explants: implications for PCO (after cataract). *Mol Vis.* 2004;10:521–532.
- Wormstone IM, Del Rio-Tsonis K, McMahon G, Tamiya S, Davies PD, Marcantonio JM, Duncan G. FGF: an autocrine regulator of human lens cell growth independent of added stimuli. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2001;42(6):1305–1311.
- Егоров ВВ, Кравченко ИЗ, Колеско ОВ, Сорокин ЕЛ, Пшеничных МВ, Помыткина НВ, Бушнина ЛВ. Реорганизация работы отдела лазерной хирургии офтальмологической клиники в связи с переходом на амбулаторную хирургию хрусталика. *Современные технологии в офтальмологии.* 2016;2:32–34.
Egorov VV, Kravchenko IZ, Kolenko OV, Sorokin EL, Pshenichnov MV, Pomytkina NV, Bushnina LV. Reorganization of the laser surgery department of the ophthalmological clinic in connection with the transition to outpatient lens surgery. *Modern technologies in ophthalmology.* 2016;2:32–34 (In Russ.).
- Bhargava R, Kumar P, Phogat H, Chaudhary KP. Neodymium-yttrium aluminium garnet laser capsulotomy energy levels for posterior capsule opacification. *J Ophthalmic Vis Res.* 2015;10(1):37–42. doi: 10.4103/2008-322X.156101.
- Eggermont RL, Wittman AM, van Erkelens JA, Vermeulen K, Vunderink L, Reus NJ. Nd:YAG laser capsulotomy rates in the Netherlands: practice variation and association with physician practice styles. *J Cataract Refract Surg.* 2023;49(4):373–377. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000001118.
- Lighthizer N, Johnson S, Holthaus J, Holthaus K, Cherian B, Swindell R, Weber B, Weise K, Cockrell D, Lewis S, Wroten C, Anastasio J, Ellen J, Miller JM. Nd:YAG Laser Capsulotomy: Efficacy and Outcomes Performed by Optometrists. *Optom Vis Sci.* 2023;100(10):665–669. doi: 10.1097/OPX.0000000000002057.
- Егорова ЕВ, Нестеренко АС, Черных ВВ, Щербакова ЛВ. Поздние дислокации ИОЛ. Ретроспективное исследование. *Офтальмохирургия.* 2021;1:17–21.
Egorova EV, Nesterenko AS, Chernykh VV, Shcherbakova LV. Late intraocular lens dislocation. Retrospective study. *Ophthalmosurgery.* 2021;1:17–21 (In Russ.). doi: 10.25276/0235-4160-2021-1-17-21.
- Жабоедов ДГ. Причины и факторы риска дислокации ИОЛ в позднем постоперационном периоде хирургии катаракты. *Таврический медико-биологический вестник.* 2013;16(3-2):61–64.
Zhaboyedov DG. Causes and risk factors of IOL dislocation in the late postoperative period of cataract surgery. *Auride Medical and Biological Bulletin.* 2013;16(3-2):61–64 (In Russ.).
- Clark A, Morlet N, Ng JQ, Preen DB, Semmens JB. Whole population trends in complications of cataract surgery over 22 years in Western Australia. *Ophthalmology.* 2011;118(6):1055–1061. doi: 10.1016/j.ophtha.2010.11.001.
- Dabrowska-Kloda K, Kloda T, Boudiaf S, Jakobsson G, Stenevi U. Incidence and risk factors of late in-the-bag intraocular lens dislocation: evaluation of 140 eyes between 1992 and 2012. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(7):1376–1382. doi: 10.1016/j.jcrs.2014.10.040.
- Pueringer SL, Hodge DO, Erie JC. Risk of late intraocular lens dislocation after cataract surgery, 1980–2009: a population-based study. *Am J Ophthalmol.* 2011;152(4):618–623. doi: 10.1016/j.ajo.2011.03.009.
- Framme C, Hoerauf H, Roeder J, Laqua H. Delayed intraocular lens dislocation after neodymium:YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24(11):1541–1543. doi: 10.1016/s0886-3350(98)80182-x.
- Kim JS, Kang MJ, Jeong KD, Hwang JH. Haptic fracture and dislocation of polyimide intraocular lens after neodymium: YAG laser capsulotomy: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(20):e15720. doi: 10.1097/MD.00000000000015720.
- Schneiderman TE, Johnson MW, Smiddy WE, Flynn HW Jr, Bennett SR, Cantrill HL. Surgical management of posteriorly dislocated silicone plate haptic intraocular lenses. *Am J Ophthalmol.* 1997;123(5):629–635. doi: 10.1016/s0002-9394(14)71075-x.
- Findl O, Drexler W, Menapace R, Georgopoulos M, Rainer G, Hitzinger CK, Fercher AF. Changes in intraocular lens position after neodymium: YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25(5):659–662. doi: 10.1016/s0886-3350(99)00010-3.
- Коблова ЕВ, Радченко ЕЮ, Татаржинская КЭ, Климова ЕФ. Оценка влияния лазерной дисцизии вторичной катаракты на положение интраокулярной линзы в задней камере по данным оптической когерентной томографии. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2021;17(3):643–645.
Koblova EV, Radchenko EYu, Tatarzhinskaya KE, Klimova EF. Assessment of the impact of laser dissection of secondary cataract on the intraocular lens position in the posterior chamber according to optical coherence tomography. *Saratov Scientific Medical Journal.* 2021;17(3):643–645 (In Russ.).
- Азнабаев БМ, Семеско СГ. Вторичная катаракта: диагностика, лечение, профилактика: учебное пособие. М.: АПО ФГБУ ФНЦК ФМБА России, 2020. 30 с.
Aznabaev BM, Semesko SG. Secondary cataract: diagnostics, treatment, prevention: study guide. Moscow: APO FGBU FNCKs FMBA of Russia, 2020. 30 p. (In Russ.).
- Борзунов ОИ, Коротких СА. Особенности ИАГ-лазерной дисцизии вторичной катаракты на глазах с сопутствующей интраокулярной патологией. *Офтальмология.* 2015;12(3):30–35.
Borzunov OI, Korotkih SA. Features of YAG-laser treatment of posterior capsule opacification in eyes with intraocular comorbidities ext. *Ophthalmology in Russia.* 2015;12(3):30–35 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2015-3-30-34.
- Кузнецов СЛ, Гостева НН, Гостева КЕ. Эффективность YAG-лазерной дисцизии вторичной катаракты у пациентов с интраокулярной коррекцией афакии объемозамещающими линзами с плоскостной торсионной гаптикой (pthiol). *Практическая медицина.* 2016;2:74–78.
Kuznetsov SL, Gosteva NN, Gosteva KE. Efficiency of YAG-laser dissection of secondary cataract in patients with intraocular correction of aphakia by volume-changing intraocular lenses with plate torsion haptic intraocular lenses (pthiol). *Practical Medicine.* 2016;2:74–78 (In Russ.).
- Cetinkaya S, Cetinkaya YF, Yener HI, Dadaci Z, Ozcimen M, Acir NO. The influence of size and shape of Nd: YAG capsulotomy on visual acuity and refraction. *Arg Bras Oftalmol.* 2015;78(4):220–223. doi: 10.5935/0004-2749.20150057.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Буря Руслан Андреевич
врач-офтальмолог отделения хирургии катаракты № 2
<https://orcid.org/0000-0001-5389-3947>

Помыткина Наталья Викторовна
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог отделения лазерной хирургии,
ассистент кафедры общей и клинической хирургии
<https://orcid.org/0000-0003-3757-8351>

ABOUT THE AUTHORS

Burya Ruslan A.
ophthalmologist of the Cataract Surgery Department No. 2
<https://orcid.org/0000-0001-5389-3947>

Pomytkina Natalia V.
PhD, ophthalmologist of the Laser Surgery Department, assistant of the General and Clinical Surgery Department
<https://orcid.org/0000-0003-3757-8351>

R.A. Burya, N.V. Pomytkina, E.L. Sorokin, O.V. Danilov

Contact information: Burya Ruslan A. naukakhvmtk@mail.ru

309

Сорокин Евгений Леонидович
доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной
работе, профессор кафедры общей и клинической хирургии
<https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

Данилов Олег Владимирович
врач-офтальмолог консультативно-диагностического отделения
<https://orcid.org/0000-0002-6610-2419>

Sorokin Evgenii L.
MD, Professor, deputy director for Scientific work, Professor of the General
and Clinical Surgery Department
<https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

Danilov Oleg V.
ophthalmologist of the Consultative and Diagnostic Department
<https://orcid.org/0000-0002-6610-2419>