

Хирургические стратегии при дислокации ИОЛ на фоне глаукомы

Анисимова Н.С., к.м.н., врач-офтальмолог, главный врач¹, ассистент кафедры²;

<https://orcid.org/0000-0002-6105-1632>

Анисимова С.Ю., д.м.н., профессор, врач-офтальмолог, генеральный директор¹;

<https://orcid.org/0000-0003-0562-5440>

Еричев В.П., д.м.н., профессор, врач-офтальмолог¹; <https://orcid.org/0000-0001-6842-7164>

Гаврилова Н.А., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой²; <https://orcid.org/0000-0003-0368-296X>

Копыток А.П., студент². <https://orcid.org/0009-0002-2470-7839>

¹ООО Глазной центр «Восток-Прозрение», 123007, Российская Федерация, Москва, ул. Полины Осипенко, 10-1;

²ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, 127006, Российская Федерация, Москва, ул. Долгоруковская, 4.

Финансирование: авторы не получали финансирование при проведении исследования и написания статьи.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Анисимова Н.С., Анисимова С.Ю., Еричев В.П. и соавт. Хирургические стратегии при дислокации ИОЛ на фоне глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2025; 24(3):21-32.

Резюме

ЦЕЛЬ. Сравнительный анализ клинических результатов репозиции и трансклерального подшивания интраокулярной линзы (ИОЛ) и комбинированного вмешательства, включающего непроникающую глубокую склерэктомию с имплантацией «дренажа коллагенового антиглаукомного Ксенопласт» (НГСЭ+ДКА).

МЕТОДЫ. Ретроспективный анализ 51 истории болезни с клинически значимой дислокацией ИОЛ. Наблюдение проводили через 1 день, 1, 3 и 6 месяцев после операции. Оценивали некорригированную и корригированную остроту зрения (НКОЗ, КОЗ), внутриглазное давление (ВГД), количество антиглаукомных медикаментов, уровень успеха и количество осложнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Пациентов распределили на две группы: группа I — репозиция и шовная трансклеральная фиксация ИОЛ (38 пациентов), группа II — НГСЭ+ДКА, сочетанная с репозицией и шовной трансклеральной фиксацией ИОЛ (13 пациентов).

НКОЗ и КОЗ не имели статистически значимой разницы между группами ($p>0,05$) на всем сроке наблюдения. До операции ВГД составило $19,94\pm 7,82$ мм рт.ст. и $32,65\pm 11,51$ мм рт.ст. ($p<0,05$), медикаментозная нагрузка — $0,76\pm 0,94$ и $2,69\pm 0,63$ ($p<0,05$) в группах I и II, соответственно.

Через 6 месяцев ВГД в группе I составило $17,29\pm 5,59$ мм рт.ст. (снижение на 13,3%), медикаментозная нагрузка — $1,17\pm 1,68$; в группе II — $14,98\pm 6,68$ мм рт.ст. (снижение на 54,1%), медикаментозная нагрузка — $1,54\pm 1,39$. Межгрупповой разницы через 6 месяцев не было ($p>0,05$). Полный успех был достигнут в 33% и в 8%, частичный успех — в 33% и 62%, неудача — в 14% и 15% случаев в группе I и II, соответственно.

В раннем послеоперационном периоде обмеления передней камеры не было. Наблюдалось 4 случая гипеми до 1 мм (3 в группе I, 1 в группе II), 4 случая частичного гемофтальма (3 в группе I, 1 в группе II), разрешившиеся самопроизвольно. В группе I в 4 случаях (10,5%) потребовалось этапное проведение НГСЭ+ДКА через $2,8\pm 4,2$ месяцев из-за повышения ВГД до $35,5\pm 6,3$ мм рт.ст.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Сочетание репозиции, трансклерального подшивания ИОЛ и НГСЭ+ДКА при дислокации ИОЛ и офтальмогипертензии показывает высокий профиль эффективности и безопасности, сравнимый с одномоментным трансклеральным подшиванием ИОЛ при её дислокации с нормализованным ВГД.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дислокация ИОЛ, подшивание ИОЛ, трансклеральная фиксация, глаукома, непроникающая глубокая склерэктомия, дренажная хирургия, ДКА Ксенопласт.

Для контактов:

Анисимова Наталья Сергеевна, e-mail: mdnsanisimova@gmail.com

ORIGINAL ARTICLE

Surgical strategies for intraocular lens dislocation in glaucoma patients

ANISIMOVA N.S., Cand. Sci. (Med.), ophthalmologist, Chief Physician¹, Assistant Professor at the Academic Department²; <https://orcid.org/0000-0002-6105-1632>

ANISIMOVA S.YU., Dr. Sci. (Med.), Professor, ophthalmologist, Director¹; <https://orcid.org/0000-0003-0562-5440>

ERICHEV V.P., Dr. Sci. (Med.), Professor, ophthalmologist¹; <https://orcid.org/0000-0001-6842-7164>

GAVRILOVA N.A., Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Academic Department²; <https://orcid.org/0000-0003-0368-296X>

КОПЫТОК А.П., Student²; <https://orcid.org/0009-0002-2470-7839>

¹OOO Glaznoy Centr Vostok-Prozrenie, 10 Bld. 1 Poliny Osipenko St., Moscow, Russian Federation, 123007;

²Russian University of Medicine, 4 Dolgorukovskaya St., Moscow, Russian Federation, 127006.

Funding: the authors received no specific funding for this work.

Conflicts of Interest: none declared.

For citations: Anisimova N.S., Anisimova S.Yu., Elichev V.P. et al. Surgical strategies for intraocular lens dislocation in glaucoma patients. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2025; 24(3):21-32.

Abstract

PURPOSE. To conduct a comparative analysis of clinical outcomes of repositioning with transscleral suturing of the intraocular lens (IOL) versus a combined approach involving non-penetrating deep sclerectomy with implantation of the Collagen Antiglaucoma Drainage Xenoplast (NPDS+CAD).

METHODS. This study is retrospective analysis of 51 medical records of patients with clinically significant IOL dislocation. Follow-up was conducted on postoperative day 1, and at 1, 3, and 6 months. The following parameters were evaluated: uncorrected and best-corrected visual acuity (UCVA and BCVA), intraocular pressure (IOP), number of anti-glaucoma medications, success rate, and number of complications.

RESULTS. Patients were divided into two groups: group I — IOL repositioning with transscleral fixation (38 patients); group II — combined NPDS+CAD and IOL repositioning with transscleral fixation (13 patients). UCVA and BCVA showed no statistically significant differences between groups throughout the follow-up period ($p > 0.05$). Preoperative IOP was 19.94 ± 7.82 mm Hg and 32.65 ± 11.51 mm Hg ($p < 0.05$); medication load was 0.76 ± 0.94 and 2.69 ± 0.63 ($p < 0.05$) in groups I and II, respectively.

At 6 months, IOP was 17.29 ± 5.59 mm Hg in group I (13.3% reduction), and 14.98 ± 6.68 mm Hg in group II (54.1% reduction). Medication load was 1.17 ± 1.68 and 1.54 ± 1.39 , respectively. No intergroup differences were observed at 6 months ($p > 0.05$). Complete success was achieved in 33% and 8%, partial success in 33% and 62%, and failure in 14% and 15% of cases in groups I and II, respectively.

No cases of shallow anterior chamber were reported in the early postoperative period. There were 4 cases of hyphema ≤ 1 mm (3 in group I, 1 in group II) and 4 cases of partial vitreous hemorrhage (3 in group I, 1 in group II), all of which resolved on its own. In group I, 4 patients (10.5%) required staged NPDS+CAD within 2.8 ± 4.2 months due to IOP elevation up to 35.5 ± 6.3 mm Hg.

CONCLUSION. The combination of IOL repositioning with transscleral fixation and NPDS+CAD for IOL dislocation in the setting of ocular hypertension demonstrates a high efficacy and safety profile, comparable to stand-alone IOL transscleral fixation in eyes with normalized IOP.

KEYWORDS: IOL dislocation, IOL fixation, transscleral suture fixation, glaucoma, non-penetrating deep sclerectomy, drainage surgery, Xenoplast collagen implant.

Дислокация интраокулярной линзы (ИОЛ) после неосложненной факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ в капсульный мешок может произойти спустя много лет вследствие прогрессирующей слабости связочного аппарата капсулы хрусталика и часто обозначается как «позднее смещение ИОЛ в мешке». Частичная дислокация ИОЛ является одним из наиболее распространенных долгосрочных осложнений после операции по удалению катаракты. Случаи, когда смещение приводит к ухудшению остроты зрения или снижению качества зрения, связанным с ослабленной структурой связочного аппарата капсульного мешка, является абсолютным показанием к хирургическому вмешательству.

Зачастую развитие дислокации ИОЛ осложнено наличием глаукомы, стойкой офтальмогипертензией или субклинической гипертензией, требующей гипотензивной терапии.

Существует несколько хирургических подходов к устранению дислокации ИОЛ, однако, нет четкого консенсуса о тактике при сочетании дислокации ИОЛ и глаукомы [1–5; 17]. Комбинированная хирургия катаракты и глаукомы уверенно утвердилась в клинической практике и научных исследованиях, продемонстрировав высокую эффективность и безопасность [15]. Однако вопрос о целесообразности комбинированного вмешательства в хирургии глаукомы с фиксацией ИОЛ по-прежнему требует дальнейшего изучения и обсуждения.

Настоящее исследование представляет собой первое клиническое исследование, посвященное позднему смещению ИОЛ в мешке, в котором сравниваются два различных хирургических подхода: репозиция и фиксация ИОЛ с использованием транссклеральной шовной фиксации и комбинированное хирургическое вмешательство: фиксация ИОЛ с одномоментным проведением непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ) с имплантацией «дренажа коллагенового антиглаукомного (ДКА) Ксенопласт» (Трансконтакт, Москва).

Целью настоящего исследования является сравнительная оценка двух хирургических подходов: репозиция и транссклеральная шовная фиксация ИОЛ и аналогичная тактика в комбинации с одномоментной НГСЭ и имплантацией ДКА (НГСЭ+ДКА).

Материал и методы

Был проведен ретроспективный анализ историй болезней 51 пациента с разными стадиями первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ), наблюдавшихся в глазном центре «Восток-Прозрение» с клинически значимой дислокацией ИОЛ. Возраст больных варьировал от 32 до 93 лет (в среднем $75,9 \pm 11,2$ лет). Среди них мужчин было 31 (60,7%),

женщин — 20 (39,3%). Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от проведенных операций: в группе I была проведена репозиция и шовная транссклеральная фиксация ИОЛ (38 пациентов), в группе II — репозиция и шовная транссклеральная фиксация ИОЛ с одномоментной НГСЭ+ДКА (13 пациентов). До операции все пациенты получали топическую терапию, включавшую нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), за 2 дня до операции. Пациенты обеих групп с внутриглазным давлением (ВГД) выше целевого уровня получали местную гипотензивную терапию как в виде монотерапии, так и в составе комбинированных схем до 3 препаратов.

Исследуемые параметры были задокументированы за день до операции, на следующий день, через 1, 3 и 6 месяцев после операции в рамках стандартного лечения. Оценивали следующие параметры: некорригированная острота зрения вдаль (НКОЗ), корригированная острота зрения вдаль (КОЗ), ВГД до и после операции методом пневмотонометрии (Reichert, США). При невозможности использовать пневмотонометрию пользовались точечной контактной тонометрией (iCare IC100, Финляндия). Все пациенты проходили стандартное офтальмологическое обследование в указанные сроки наблюдения.

Критерии оценки успешности хирургического вмешательства

- Полный успех — послеоперационное ВГД от 6 до 18 мм рт.ст. без применения антиглаукомных медикаментов.
- Частичный успех — послеоперационное ВГД от 6 до 18 мм рт.ст. независимо от приема антиглаукомных медикаментов.
- Неудача — послеоперационное ВГД выше 18 мм рт.ст. вне зависимости от приема медикаментов, гипотензия менее или равная 5 мм рт.ст., потеря зрения и необходимость повторной операции.

Статистическая обработка данных

Статистический анализ был выполнен с использованием программного обеспечения Numbers (версия 14.1 (7040.0.73), Apple Inc.). Последовательные данные и нормальность их распределения оценивали с использованием визуальных методов (гистограммы и графики вероятности), программного обеспечения JupyterLite (Version 0.4.1. JupyterLite Contributors). Критерий достоверности был принят равным $p > 0,05$. Для проверки распределения количественных данных на нормальность использовали тест Шапиро – Уилка. Результаты описательной статистики для параметрических данных представлены в виде $M \pm SD$, где M — среднее значение, а SD — стандартное отклонение. Качественные переменные представлены в виде частоты и доли (%).

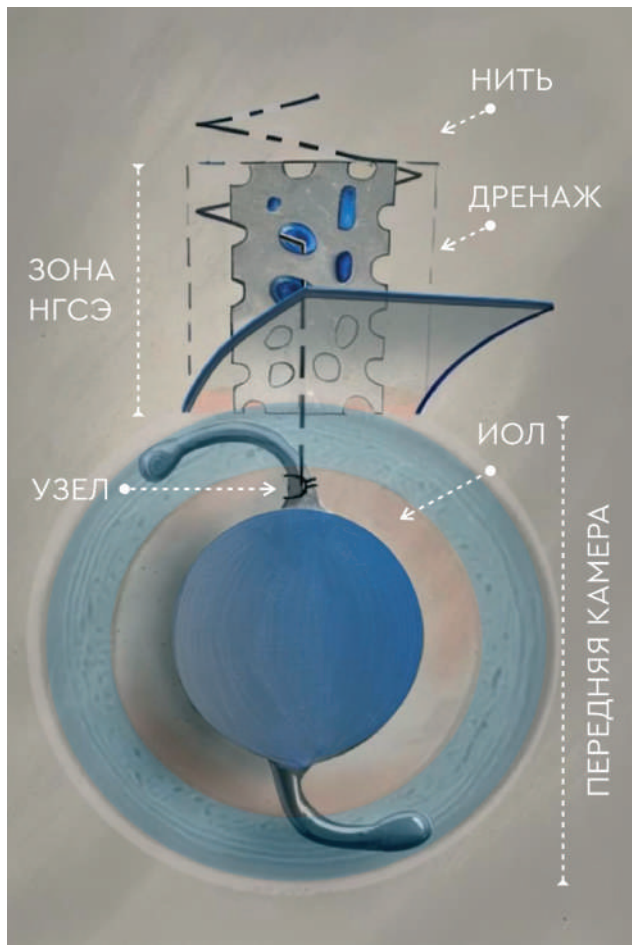


Рис. 1. Схематическое изображение трансклеральной фиксации ИОЛ с одномоментной НГСЭ и имплантацией ДКА Ксенопласт.

Fig. 1. Schematic representation of transscleral IOL fixation combined with NPDS and Xenoplast CAD implantation.

Хирургическая тактика

Все операции были выполнены опытными хирургами под местной анестезией. Во всех случаях применяли стандартную воспроизводимую хирургическую методику. После эпibuльбарной анестезии оксibuпрокаином устанавливали векорасширитель и выполняли субтеноновую инъекцию 2 мл лидокаина 2% концентрации в верхне-височном квадранте, используя канюли 23G.

Первой группе пациентов проводили два роговичных парацентеза 20G на 9 и 14 часах, причем на 9 часах задавали направление парацентеза к 12–11 часам. Роговичный парацентез на 14 часах выполняли вдоль оси по направлению к 9 часам. После этого переднюю камеру выполняли вискоэластическим материалом, избегая гипертензии. Далее переднекамерный шпатель вводили через роговичный парацентез на 14 часах и заводили за заднюю часть поверхности ИОЛ в области

соединения ее оптической и гаптической (О-Г) части, незначительно дислоцируя линзу в проекции зрачка. С противоположной стороны через роговичный парацентез на 9 часах заводили иглу (Mapi, Япония) 9-0 с двойной петлевой нитью и проводили вдоль задней поверхности сочленения О-Г части ИОЛ, выводя при этом иглу наружу через парацентез на 14 часах. Проводя нить достаточной длины наружу, иглу повторно заводили концевой частью в парацентез на 14 часах и проводили над ИОЛ, последовательно выводя иглу в парацентез на 9 часах. Следующим этапом проводили двойной оборот в петли иглой, формируя двойной «коровий» узел на О-Г сочленении при затягивании с использованием шпателя-крючка для стабилизации ИОЛ. После отсепаровки конъюнктивы иглу проводили трансклерально на 12 часах в 2,5 мм от лимба, дистальный конец нити фиксировали интрасклерально с выполнением техники z-образной фиксации в 3–4 хода [8] или в 2 хода с оплавлением концевой части обрезанной полипропиленовой двойной нити 9-0 и погружением оплавленных концов интрасклерально. В случаях, когда выполнение z-образной фиксации было технически затруднительно (глубокая орбита, узкая глазная щель), выполняли корнеосклеральную фиксацию с оплавлением концевой части нити и погружением ее интракорнеально.

Во второй группе проводили первым этапом НГСЭ с имплантацией дренажа ДКА Ксенопласт (Трансконтакт, Москва) по ранее описанной методике [7] и, не накладывая швы на поверхностный склеральный лоскут и конъюнктиву, выполняли трансклеральное подшивание ИОЛ по вышеописанной методике, причем при локализации зоны НГСЭ на 12 часах, трансклеральное прошивание было локализовано в зоне удаленного глубокого лоскута склеры, после чего выполняли интрасклеральную z-образную фиксацию вне зоны склерэктомии (рис. 1). После завершения этапа подшивания ИОЛ, поверхностный лоскут склеры фиксировали единичным швом поверх антиглаукомного дренажа (рис. 2). Дренаж мог быть подрезан по размеру лоскута так, чтобы небольшая его часть выступала из-под лоскута или соразмерно ему. Конъюнктиву фиксировали 3–4 швами паралимбально.

Терапевтическое сопровождение

После проведенных операций всем пациентам был назначен стандартный послеоперационный режим, включающий инстилляцию НПВП (бромфенак 0,05%) в течение 1 месяца, фиксированной комбинации (ФК) антибиотика со стероидным средством (тобрамицин+дексаметазон или левофлоксацин+дексаметазон) в течение 7 дней, бесконсервантного кератопротекторного средства Оквис (хондроитин сульфат 0,1%; ДубнаБиофарм, Россия) в течение 1 месяца. После завершения курса ФК назначали монотерапию стероидами

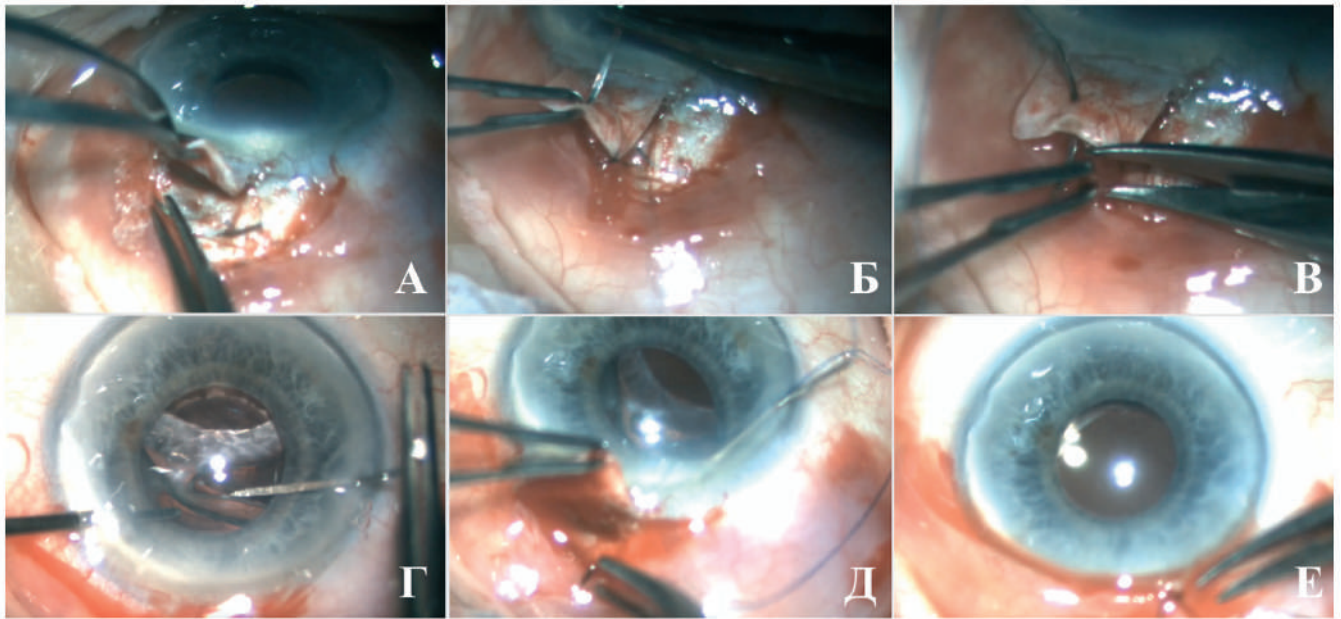


Рис. 2. Этапы комбинированной хирургии НГСЭ с имплантацией ДКА Ксенопласт (А, Б, В) и транссклерального подшивания ИОЛ (Г, Д, Е).

Fig. 2. Stages of combined NPDS with Xenoplast CAD implantation (А, Б, В) and transscleral IOL fixation (Г, Д, Е).

Таблица 1. Демографические данные пациентов обеих групп.

Table 1. Demographic characteristics of patients in both groups.

Параметр / Parameter	Группа I / Group I	Группа II / Group II
Возраст / Age		
M±SD	72,3±13,21	80,9±4,92
Me (min; max)	74 (32–88)	80 (72–87)
Пол / Sex, n (%)		
Мужчины / Male	15 (51,7)	9 (69,2)
Женщины / Female	14 (48,3)	4 (30,8)

(дексаметазон 0,1%) по снижающей схеме: 3 раза в день 5 дней, 2 раза в день 5 дней, 1 раз в день 5 дней. В случае транзиторной офтальмогипертензии назначали дополнительную местную гипотензивную терапию ингибиторами карбоангидразы.

Результаты

Во всех случаях дооперационно была зарегистрирована клинически значимая дислокация ИОЛ с наличием псевдоэкзофоллиативного синдрома разной степени выраженности. В табл. 1 приведены

демографические данные пациентов, статистически значимых различий выявлено не было.

В табл. 2 приведены результаты предоперационного обследования, статистически значимой разницы в клинко-функциональных данных выявлено также не было. Среднее значение НКОЗ в двух группах до операции составило, соответственно, $0,14 \pm 0,18$ и $0,096 \pm 0,17$.

Среднее значение КОЗ в группе I и группе II до операции составило соответственно, $0,43 \pm 0,28$ и $0,2 \pm 0,31$. Исходные данные и показатели НКОЗ, КОЗ в период наблюдения от 1 суток до 6 месяцев

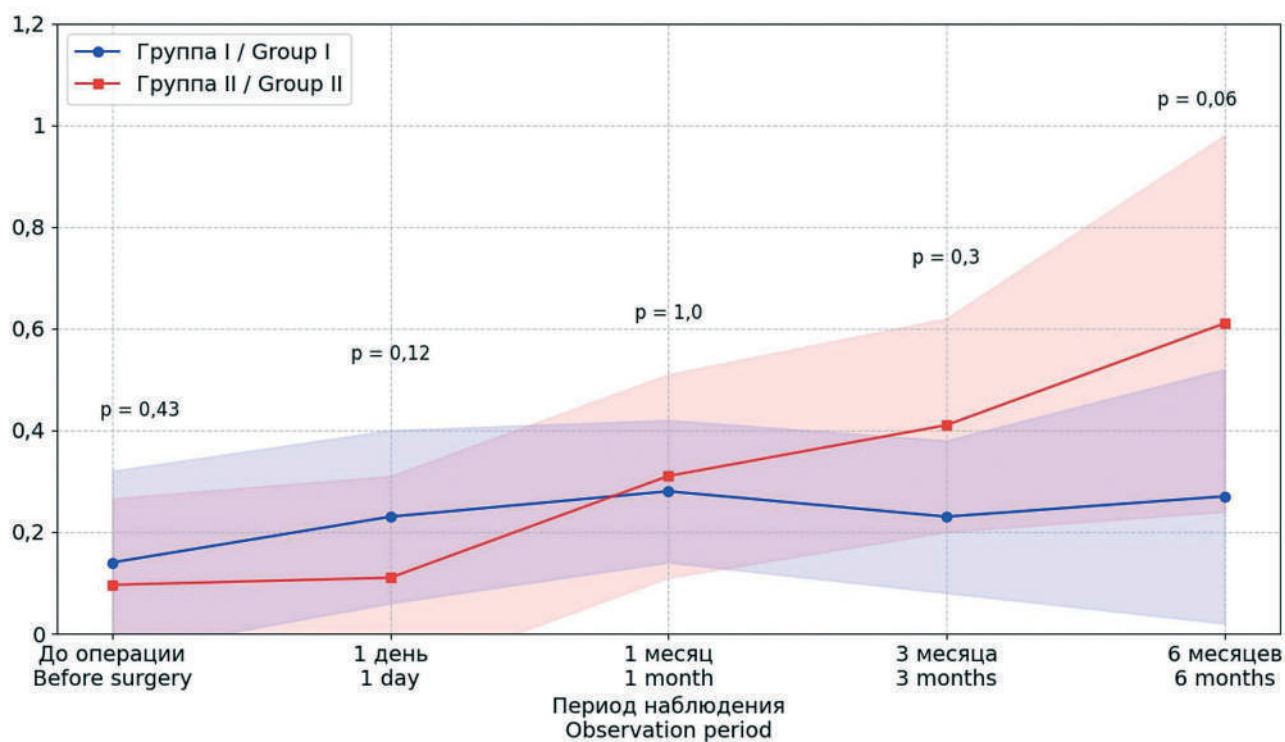


Рис. 3. Значения НКОЗ до и после операции в группах I и II.

Fig. 3. UCVA before and after surgery in groups I and II.

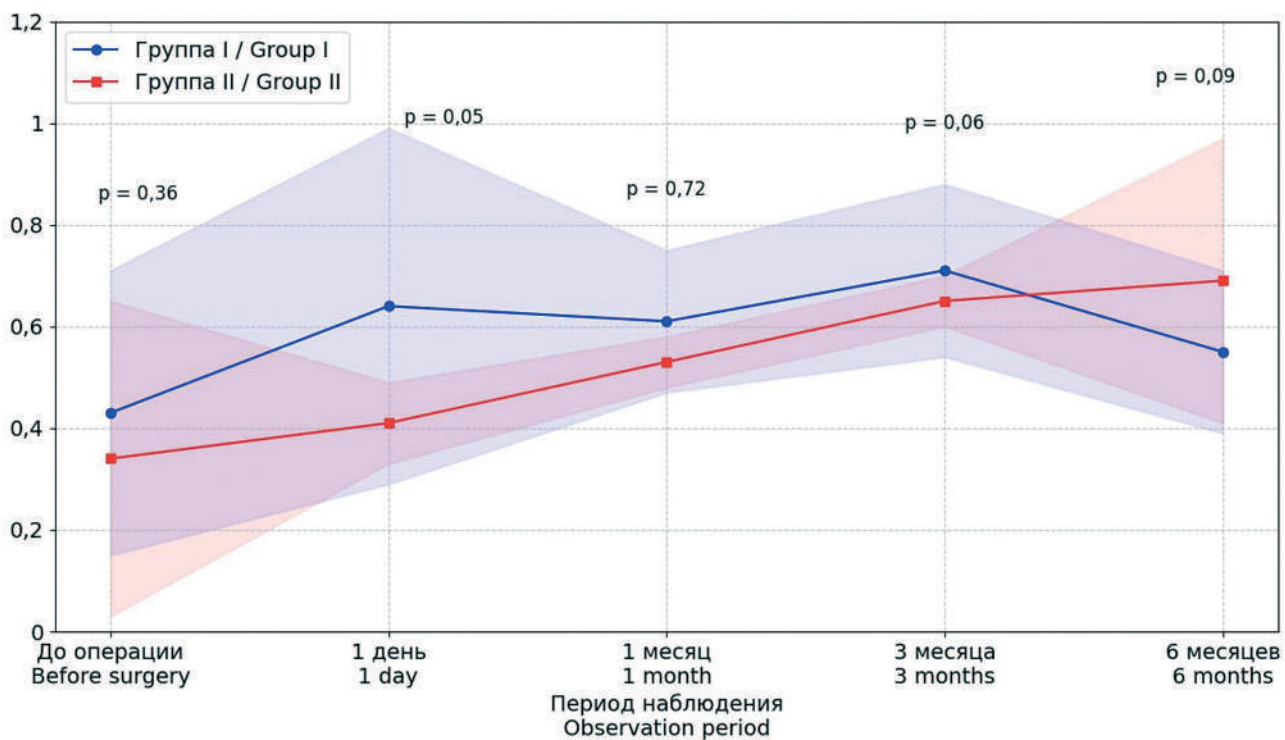


Рис. 4. Результаты КОЗ до и после операции в группах I и II.

Fig. 4. BCVA before and after surgery in groups I and II.

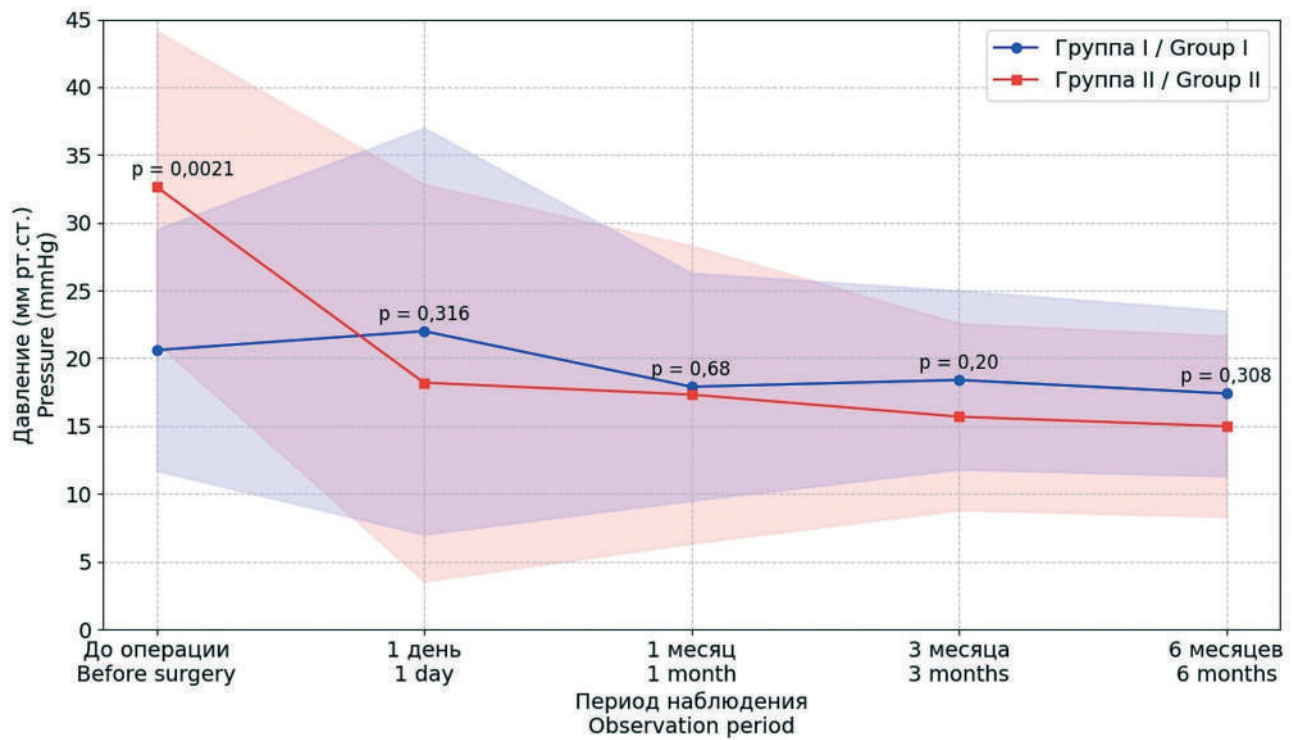


Рис. 5. Динамика ВГД до и после операции в группах I и II.

Fig. 5. Changes in IOP before and after surgery in groups I and II.

Таблица 2. Клинико-функциональные данные пациентов в группе I и группе II до операции.

Table 2. Clinical and functional characteristics of patients in group I and group II before surgery.

Параметр Parameter	Группа I / Group I		Группа II / Group II		p
	M±SD	Min; max	M±SD	Min; max	
НКОЗ / UCVA	0,14±0,18	0,001; 0,6	0,096±0,17	0,001; 0,6	>0,05
КОЗ / BCVA	0,43±0,28	0,03; 0,9	0,34±0,31	0,01; 0,8	>0,05
Длина глаза, мм Axial length, mm	24,97±2,62	20,63; 32,34	24,02±1,04	22,55; 25,67	>0,05
ВГД, мм рт.ст. IOP, mm Hg	19,94±4,82	10,5; 41,1	32,65±11,51	17,1; 47,5	>0,05
Толщина роговицы, мкм Corneal thickness, μm	559,71±27,86	497; 594	528,57±39,51	455; 581	>0,05

приведены на рис. 3–5. На основании представленных данных статистически значимых различий в клинико-функциональных результатах послеоперационного обследования в двух исследуемых группах выявлено не было.

В группе I исходное ВГД составило $19,94 \pm 7,82$ мм рт.ст., в группе II — $32,65 \pm 11,51$ мм рт.ст. При этом наблюдалась статистически значимая раз-

ница показателей ВГД между группами. Существенная межгрупповая разница в офтальмотонусе являлась дополнительным аргументом в пользу комбинированного вмешательства. Комбинированная операция демонстрирует отсутствие повышения ВГД на первый день после операции и последующее стабильное снижение ВГД у большинства пациентов с исходно высокими значениями ВГД (рис. 5).

Таблица 3. Среднее число используемых препаратов до и после операции (срок наблюдения 6 мес).

Table 3. Average number of medications used before and after surgery (6-month follow-up).

Период / Period	Кол-во медикаментов / Number of Medications M±SD		p
	Группа I / Group I	Группа II / Group II	
До операции / Baseline	0,76±0,94	2,69±0,63	0,0001
1 день / Day 1	1,03±1,16	1,08±1,32	0,90
1 месяц / 1 month	1,17±1,49	1,23±1,17	0,89
3 месяца / 3 months	1,28±1,55	1,62±1,45	0,49
6 месяцев / 6 months	1,17±1,68	1,54±1,39	0,46

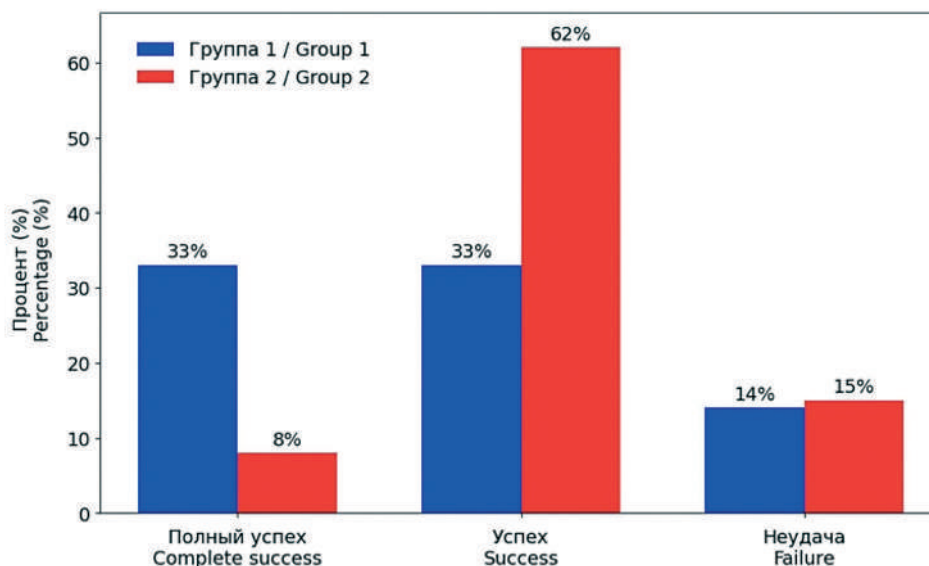


Рис. 6. Определение успеха проведенного лечения через 6 месяцев после операции.

Fig. 6. Treatment success at 6 months postoperatively.

Число применяемых антиглаукомных препаратов для инстилляций в различные сроки до и после операции представлены в табл. 3.

Пациенты группы II исходно получали большее число препаратов ($p < 0,05$), но на первый день после операции этот показатель снизился с 2,69 до 1,08 ($p > 0,05$), в то время как в группе I после подшивания ИОЛ число используемых препаратов увеличилось с 0,76 до 1,03 ($p > 0,05$). Это может свидетельствовать о том, что комбинированная операция позволяет значительно снизить зависимость от капель (табл. 3). В последующие сроки (1, 3, 6

месяцев наблюдения) статистически значимой разницы между группами в применении антиглаукомных капель выявлено не было.

В ходе послеоперационного наблюдения дополнительно было выполнено 6 процедур Nd:YAG-лазерной десцеметогониопунктуры (ДГП) по причине повышения уровня ВГД до $31,7 \pm 9,6$ мм рт.ст. (22,4–42,6 мм рт.ст.) у пациентов, находящихся на максимальной медикаментозной терапии, из которых 4 пациента было из группы I и 2 пациента из группы II. Средний срок до выполнения ДГП составил $0,89 \pm 0,59$ мес. после операции (от 11 дней до

2 месяцев). Через 6 месяцев после ДГП ВГД составило $13,6 \pm 5,3$ мм рт.ст. и не превышало 20 мм рт.ст. в течение всего срока наблюдения. Медикаментозная терапия была снижена до $2,7 \pm 0,5$ препаратов.

Полный успех был достигнут в 33% и в 8%, частичный успех — в 33% и 62%, неудача — в 14% и 15% случаях в группе I и II, соответственно (рис. 6). случаев измельчания передней камеры не было ни в одной группе. Наблюдалось 4 случая гифемы до 1 мм (3 случая в группе I, 1 случай в группе II), 4 случая частичного гемофтальма (3 случая в группе I, 1 случай в группе II), разрешившегося в раннем послеоперационном периоде в результате медикаментозной терапии.

В группе I в 4 случаях (10,5%) потребовалось этапное проведение НГСЭ с имплантацией ДКА, так как было зарегистрировано повышение уровня ВГД до $35,5 \pm 6,3$ мм рт.ст. ($26,7$ – $41,7$ мм рт.ст.) на фоне максимальной медикаментозной терапии. Также в этих случаях в условиях улучшения визуализации глазного дна были выявлены признаки глаукомной оптиконейропатии, подтвержденной данными инструментальных исследований — оптической когерентной томографии диска зрительного нерва и макулярной зоны, а также компьютерной периметрии. На основании клинико-инструментального обследования у этих пациентов установлен диагноз глаукомы развитой ($n=2$) и далекозашедшей стадии ($n=2$). Средний срок выполнения антиглаукомной процедуры в этих случаях составил $2,8 \pm 4,2$ мес. после подшивания ИОЛ (от 7 дней до 9 месяцев). Через 6 месяцев после операции ВГД составило $15,9 \pm 1,6$ мм рт.ст. ($14,4$ – $17,5$ мм рт.ст.). В одном из этих случаев потребовалось проведение Nd:YAG-лазерной ДГП в срок 3 месяца после НГСЭ+ДКА. После процедуры было зарегистрировано снижение ВГД с $42,6$ мм рт.ст. до $17,5$ мм рт.ст., так же, как и снижение количества глаукомных капель.

Обсуждение

Несмотря на разнообразие хирургических методов, применяемых для коррекции дислокации ИОЛ, до настоящего времени не выработан консенсус по поводу оптимальных подходов к лечению, когда дислокация ИОЛ сочетается с офтальмогипертензией и/или глаукомой. Настоящее исследование представляет собой первое сравнительное клиническое исследование, посвященное позднему смещению ИОЛ в капсуле, в рамках которого сравниваются два различных хирургических подхода: репозиция и фиксация ИОЛ с использованием транссклеральной шовной фиксации vs. комбинированное хирургическое вмешательство, включающее репозицию и шовную фиксацию ИОЛ с одновременным выполнением НГСЭ+ДКА. Данная работа направлена на изучение эффективности и безопасности

предложенного комбинированного хирургического метода в сравнении с одноэтапным подходом. Результаты исследования могут внести значительный вклад в оптимизацию подходов к лечению категории пациентов в случае сочетания дислокации ИОЛ и глаукомы и помочь в разработке рекомендаций для клинической практики.

Выбор предлагаемой хирургической тактики фиксации ИОЛ обусловлен, с одной стороны, наличием уже сформировавшегося комплекса «ИОЛ-капсульный мешок» (КИКМ) и признаками пролиферации эпителия и фиброзирования капсульного мешка, что делает этот комплекс механически устойчивым и достаточно пластичным для безопасных хирургических манипуляций в контексте подшивания. С другой стороны, интактное стекловидное тело даже при незначительной утрате целостности передней гиалоидной мембраны служит дополнительной опорной структурой для поддержки правильной позиции КИКМ. Таким образом, это дает возможность выбрать наименее инвазивную методику фиксации ИОЛ — подвешивающим швом на 12 часах. Причем хирургическая методика включает в себя щадящее прошивание КИКМ без выведения его в переднюю камеру, что дает возможность сохранить остаточный связочный аппарат хрусталика и не компрометировать структуры ретролентиккулярного пространства. Оригинальная методика формирования модифицированного «коровьего» узла в двойном обороте (в одинарном исполнении широко известно как «cow-hitch») [18] обеспечивает дополнительную стабильность узла, предотвращая гипермобильность структур КИКМ в самом узле, позволяя избежать при этом в будущем эффекта перетирания шовного материала проксимальной части. Отсутствие хронического трения между нитью и материалом ИОЛ снижает риски повторной дислокации, связанной с разрывом нити [12]. Позиция прошивания в верхнем полушарии выбрана из-за большей потери связок в верхней части КИКМ вследствие гравитационного эффекта и для снижения нагрузки гравитации на КИКМ в послеоперационном периоде. При полной утрате связочного аппарата в нижней части капсулы или недостаточной позиционной стабильности предлагается переход на дополнительную шовную фиксацию в виде двух- или трехточечной фиксации (патент RU 2 823 465, Анисимова Н.С., Еричев В.П. и соавт.).

При наличии некомпенсированной или субкомпенсированной гипертензии на максимальной антиглаукоматозной терапии предпочтение отдавали сочетанному хирургическому вмешательству, в ходе которого проводили НГСЭ+ДКА и репозицию с транссклеральной шовной фиксацией ИОЛ. Современные достижения в области офтальмохирургии позволяют успешно корректировать обе патологии и сочетать различные хирургические

подходы одномоментно. Для компенсации ВГД при глаукоме одной из наиболее эффективных и в то же время безопасных методик является НГСЭ+ДКА [7, 13, 14, 16]. Более того, НГСЭ+ДКА позволяет отсроченно регулировать ВГД путём выполнения ДГП, что снижает процент повторного полостного хирургического вмешательства. ДГП наиболее эффективна в первый год после хирургии, однако, не исключено проведение и в более отсроченном периоде — до 2 лет — даже если ДГП носит повторный характер. В то же время шовная фиксация ИОЛ может быть интегрирована в хирургическую технику НГСЭ+ДКА без изменения классического подхода в антиглаукомной хирургии.

Как показывают результаты исследования, такая сочетанная хирургия снижает риск осложнений в послеоперационном периоде в рамках стабилизации ВГД. Тем самым, предложенная новая хирургическая методика — одномоментная НГСЭ и коррекция положения ИОЛ с помощью шовной фиксации — является одной из наиболее эффективных и в то же время безопасных методик.

Исследования по комбинированной хирургии в таких случаях достаточно ограничены. Shin et al. показал эффективность сочетания хирургии трабекулэктомии с трансклеральной фиксацией ИОЛ [9]. По результатам его исследования, 19 случаев (34%) потребовали одной или нескольких дополнительных хирургических вмешательств для стабилизации ВГД в послеоперационном периоде. Факторами риска декомпенсации ВГД при этом были сахарный диабет, переднекамерные ИОЛ и предоперационный уровень ВГД >21 мм рт.ст. при максимальной переносимой медикаментозной терапии. Более того, трабекулэктомия является более инвазивной методикой в хирургическом исполнении по сравнению с НГСЭ, что повышает риск интра- и послеоперационных осложнений, таких как геморрагический синдром, развитие псевдофакичной буллезной кератопатии, гипотония, внезапная стойкая потеря зрения [10]. Появление микроинцизионной хирургии глаукомы позволяют выполнить антиглаукомную операцию в максимально короткое время, что особенно важно в комбинированной хирургии [11]. Sharon et al. предложил проведение сочетанной гоноскопически ассистированной транслюминальной трабекулотомии в комбинации со склеральной или ирис-фиксацией [1]. В ходе процедуры производили рассечение трабекулярной сети и внутренней стенки шлеммова канала и одномоментную фиксацию ИОЛ. Средний срок наблюдения составил 15,36 месяца (2,7–26,6). Уровень успеха составил 72,73%. Среднее исходное ВГД было $20,63 \pm 6,56$ мм рт.ст. при использовании $2,81 \pm 1,53$ медикаментов, при этом 4 пациента до операции принимали пероральные ингибиторы карбоангидразы. Среднее ВГД в конце наблюдения составило $13,86 \pm 3,5$ мм рт.ст. при использовании в среднем

более одного препарата ($1,36 \pm 1,57$ препарата), без приема пероральных ингибиторов карбоангидразы. Основным послеоперационным осложнением при этом была гифема у всех пациентов с распространением ее в витреальную полость в 45,4% случаев.

Вопрос об оптимальной тактике лечения пациентов с сопутствующей глаукомой и дислокацией ИОЛ остается открытым, поскольку комбинация двух вмешательств в одном операционном акте может сопровождаться рядом технических сложностей и различными влияниями на стабильность послеоперационных результатов. С другой стороны, если субконъюнктивальная фильтрационная операция выполняется в качестве первого этапа поэтапного подхода, функциональность фильтрационной подушки может быть снижена при проведении второй операции, направленной на фиксацию ИОЛ не только за счет местного механического воздействия, но и за счет выраженности асептического воспаления в передней камере и попадании различного рода клеточного и бесклеточного материала (вискоэластический раствор, пигмент, псевдоэксфолиативный материал, элементы капсулы) в дренажную зону, что увеличивает риск декомпенсации ранее сформированной фильтрационной системы.

Фиксация ИОЛ может быть выполнена различными методиками (трансклеральная, к радужке, интрасклеральная) и технически может быть успешно интегрирована в хирургическую методику выполнения НГСЭ+ДКА или проведена как последовательный этап в рамках одной хирургии. Выбор соответствующей методики подшивания ИОЛ может быть продиктован рядом факторов, таких как состояние радужной оболочки и стекловидного тела, также немаловажен и уровень владения офтальмологом соответствующей хирургической техникой. Поэтапное проведение операций позволяет более полно контролировать клиническую ситуацию, что может быть весомым аргументом в оценке тяжести состояния и играть роль при принятии решения о хирургии. Однако такой подход может удлинять период лечения и повышать риск развития стойкой офтальмогипертензии, прогрессирования глаукомной оптиконейропатии и других осложнений, связанных с повышенным ВГД. С другой стороны, одновременное проведение операций может снижать риск операционных осложнений и сократить время пребывания пациента в клинике при условии высокой точности хирургического вмешательства. Полученные данные подчеркивают важность индивидуального подхода к выбору хирургической тактики при дислокации ИОЛ на фоне глаукомы, а также необходимости проведения дальнейших исследований для оптимизации комбинированных хирургических тактик и повышения их безопасности и эффективности.

Заключение

Сочетанное выполнение операций (репозиция, шовное трансклеральное подшивание ИОЛ и НГСЭ с имплантацией ДКА Ксенопласт) обеспечивает надежную фиксацию ИОЛ. Этот метод демонстрирует сопоставимые результаты в плане улучшения остроты зрения, низкого риска ранней послеоперационной гипертензии и стойкой компенсации ВГД в отдалённом периоде по сравнению с монохирургией. Кроме того, такая тактика показывает лучший потенциал для снижения медикаментозной нагрузки по антиглаукомным препаратам у пациентов и исключает необходимость дополнительных

антиглаукомных полостных операций в первые полгода после хирургического вмешательства, в отличие от монохирургии фиксации ИОЛ. Предложенная комбинированная хирургическая методика эффективна и безопасна при сочетании дислокации ИОЛ и глаукомы.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Анисимова Н.С.

Сбор и обработка материала: Анисимова Н.С., Анисимова С.Ю., Копыток А.П.

Статистическая обработка: Анисимова Н.С., Копыток А.П.

Написание статьи: Анисимова Н.С., Копыток А.П.

Редактирование: Анисимова С.Ю., Еричев В.П., Гаврилова Н.А.

Литература

- Sharon T., Ben-Haim L.N., Dar N., Assia E.I., Belkin A. Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy (GATT) with scleral or iris fixation for subluxated intraocular lenses and glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 2024; 72(Suppl 5):S816-S820. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_2819_23.
- Pathak-Ray V., Bansal A.K., Malhotra V. Combining flanged intrascleral IOL fixation with Glaucoma Surgery: Initial experience. *Eur J Ophthalmol* 2022; 32(5):2899-2906. <https://doi.org/10.1177/11206721211066390>.
- Arimatsu M., Akagi T., Suetake A., Sakaue Y., Iikawa R., Igarashi R., Togano T., Ando T., Yoshida H., Terashima H., Fukuchi T. Intrascleral intraocular lens fixation with ab interno trabeculotomy in patients with exfoliation glaucoma with lens subluxation. *Jpn J Ophthalmol* 2024; 68(3):200-205. <https://doi.org/10.1007/s10384-024-01059-1>.
- Miura Y., Fukuda K., Fukushima A. Outcomes of flanged IOL fixation combined with microhook trabeculotomy. *Int Ophthalmol* 2022; 42(3):799-804. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-02045-z>.
- Pathak-Ray V., Malhotra V. Adaptation of flanged intrascleral intraocular lens fixation technique with a glaucoma valve in aphakic glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2021; 47(8):1092-1093. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000000437>.
- Козлов В.И., Багров С.Н., Анисимова С.Ю., Осипов А.В. Непроницающая глубокая склерэктомия с коллагенопластикой. *Офтальмохирургия* 1990; 3:44-46.
- Anisimova N.S., Arbisser L.B., Anisimov S.I., Arutyunyan L.L., Shilova N.F., Bashaeva G., Kirtaev R.V., Anisimova S.Y. Five-year results of non-penetrating deep sclerectomy with demineralized cancellous bone xenogenically derived collagen glaucoma implant. *Int Ophthalmol* 2021; 41(6):2041-2052. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-01760-x>.
- Szurman P., Petermeier K., Aisenbrey S., Spitzer M.S., Jaissle G.B. Z-suture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants. *Br J Ophthalmol* 2010; 94(2):167-169. <https://doi.org/10.1136/bjo.2009.162180>.
- Shin D.H., Birt C.M., O'Grady J.M., Kim C., Juzych M.S., Lemon L.C., Reed S.Y., Eliassi-Rad B. Transscleral suture fixation of posterior chamber lenses combined with trabeculectomy. *Ophthalmology* 2001; 108(5):919-29. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(01\)00543-7](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(01)00543-7).
- Leleu I., Penaud B., Blumen-Ohana E., Rodallec T., Adam R., Laplace O., Akasbi J., Nordmann J.P. Risk assessment of sudden visual loss following non-penetrating deep sclerectomy in severe and end-stage glaucoma. *Eye (Lond)* 2019; 33(6):902-909. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0336-z>.

References

- Sharon T., Ben-Haim L.N., Dar N., Assia E.I., Belkin A. Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy (GATT) with scleral or iris fixation for subluxated intraocular lenses and glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 2024; 72(Suppl 5):S816-S820. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_2819_23.
- Pathak-Ray V., Bansal A.K., Malhotra V. Combining flanged intrascleral IOL fixation with Glaucoma Surgery: Initial experience. *Eur J Ophthalmol* 2022; 32(5):2899-2906. <https://doi.org/10.1177/11206721211066390>.
- Arimatsu M., Akagi T., Suetake A., Sakaue Y., Iikawa R., Igarashi R., Togano T., Ando T., Yoshida H., Terashima H., Fukuchi T. Intrascleral intraocular lens fixation with ab interno trabeculotomy in patients with exfoliation glaucoma with lens subluxation. *Jpn J Ophthalmol* 2024; 68(3):200-205. <https://doi.org/10.1007/s10384-024-01059-1>.
- Miura Y., Fukuda K., Fukushima A. Outcomes of flanged IOL fixation combined with microhook trabeculotomy. *Int Ophthalmol* 2022; 42(3):799-804. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-02045-z>.
- Pathak-Ray V., Malhotra V. Adaptation of flanged intrascleral intraocular lens fixation technique with a glaucoma valve in aphakic glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2021; 47(8):1092-1093. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000000437>.
- Kozlov V.I., Bagrov S.N., Anisimova S.Yu., Osipov A.V. Non-penetrating deep sclerectomy with collagenoplasty. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery* 1990; 3:44-46.
- Anisimova N.S., Arbisser L.B., Anisimov S.I., Arutyunyan L.L., Shilova N.F., Bashaeva G., Kirtaev R.V., Anisimova S.Y. Five-year results of non-penetrating deep sclerectomy with demineralized cancellous bone xenogenically derived collagen glaucoma implant. *Int Ophthalmol* 2021; 41(6):2041-2052. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-01760-x>.
- Szurman P., Petermeier K., Aisenbrey S., Spitzer M.S., Jaissle G.B. Z-suture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants. *Br J Ophthalmol* 2010; 94(2):167-169. <https://doi.org/10.1136/bjo.2009.162180>.
- Shin D.H., Birt C.M., O'Grady J.M., Kim C., Juzych M.S., Lemon L.C., Reed S.Y., Eliassi-Rad B. Transscleral suture fixation of posterior chamber lenses combined with trabeculectomy. *Ophthalmology* 2001; 108(5):919-29. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(01\)00543-7](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(01)00543-7).
- Leleu I., Penaud B., Blumen-Ohana E., Rodallec T., Adam R., Laplace O., Akasbi J., Nordmann J.P. Risk assessment of sudden visual loss following non-penetrating deep sclerectomy in severe and end-stage glaucoma. *Eye (Lond)* 2019; 33(6):902-909. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0336-z>.

11. Zhang X., Lin F., Li F., Lee J.W.Y., Tham C.C. Minimally Invasive Glaucoma Surgery: A New Era in Glaucoma Treatment. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2023; 12(6):509-511.
<https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000648>.
12. Anisimova N.S., Arbisser L.B., Shilova N.F., Kirtaev R.V., Dibina D.A., Malyugin B.E. Late dislocation of the capsular bag-intraocular lens-modified capsular tension ring complex after knotless transscleral suturing using 9-0 polypropylene. *Digit J Ophthalmol* 2020; 26(2):7-16.
<https://doi.org/10.5693/djo.02.2020.04.001>.
13. Гаврилова Т.В., Любимов К.С., Мухамадеева С.Н., Черешнева М.В. Наш опыт использования современных дренажей в хирургии глаукомы. *Российский офтальмологический журнал* 2020; 13(1):71-76.
<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-71-76>
14. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Косова И.В., Соловьева Г.М. Непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией коллагенового дренажа в хирургическом лечении глаукомы. *Национальный журнал глаукома* 2022; 21(2):42-50.
<https://doi.org/10.53432/2078-4104-2022-21-2-42-50>
15. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Новак И.В., Арутюнян Л.Л., Чигованина Н.П., Загребельная Л.В., Полякова К.М. Комбинированная непроникающая глубокая склерэктомия и фактоэмульсификация с фемтосопровождением у больных с катарактой и глаукомой. *Национальный журнал глаукома* 2014; 13(3):63-68.
16. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Рогачева И.В. Отдаленные результаты хирургического лечения рефрактерной глаукомы с использованием стойкого к биодеградации коллагенового дренажа. *Национальный журнал глаукома* 2011; 2:28-33.
17. Анисимова С.Ю., Анисимова Н.С., Арутюнян Л.Л., Вознюк А.П., Анисимов С.И. Псевдофакическая глаукома и сублюксация интраокулярной линзы. *Российский офтальмологический журнал* 2022; 15(2 (Прил)):17-23.
<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-2-supplement-17-23>
18. Hanemoto T., Ideta H., Kawasaki T. Luxated intraocular lens fixation using intravitreal cow hitch (girth) knot. *Ophthalmology* 2002; 109(6):1118-1122.
[https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(02\)01026-6](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(02)01026-6).
11. Zhang X., Lin F., Li F., Lee J.W.Y., Tham C.C. Minimally Invasive Glaucoma Surgery: A New Era in Glaucoma Treatment. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2023; 12(6):509-511.
<https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000648>.
12. Anisimova N.S., Arbisser L.B., Shilova N.F., Kirtaev R.V., Dibina D.A., Malyugin B.E. Late dislocation of the capsular bag-intraocular lens-modified capsular tension ring complex after knotless transscleral suturing using 9-0 polypropylene. *Digit J Ophthalmol* 2020; 26(2):7-16.
<https://doi.org/10.5693/djo.02.2020.04.001>.
13. Gavrilova T.V., Lyubimov K.S., Mukhamadeeva S.N., Cheresheva M.V. Using of modern types of drainage in glaucoma surgery: our experience. *Russian Ophthalmological Journal* 2020; 13(1):71-76.
<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-71-76>
14. Pershin K.B., Pashinova N.F., Tsygankov A.Yu., Kosova I.V., Solovyova G.M. Non-penetrating deep sclerectomy and implantation of collagen drainage in the surgical treatment of glaucoma. *National Journal glaucoma* 2022; 21(2):42-50.
<https://doi.org/10.53432/2078-4104-2022-21-2-42-50>
15. Anisimova S.Y., Anisimov S.I., Novak I.V., Arutyunyan L.L., Chigovanina N.P., Zagrebelnaya K.V., Polyakova K.M. Combined non-perforating deep sclerotomy and femtoassisted phacoemulsification in patients with cataract and glaucoma. *National Journal glaucoma* 2014; 13(3):63-68.
16. Anisimova S.Yu., Anisimov S.I., Rogacheva I.V. Long-term results of surgical treatment of refractory glaucoma using biodegradation-resistant collagen drainage. *National Journal glaucoma* 2011; 2:28-33.
17. Anisimova S.Yu., Anisimova N.S., Arutyunyan L.L., Voznyuk A.P., Anisimov S.I. Pseudophakic glaucoma and intraocular lens subluxation. *Russian Ophthalmological Journal* 2022; 15(2 (Прил)):17-23.
<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-2-supplement-17-23>
18. Hanemoto T., Ideta H., Kawasaki T. Luxated intraocular lens fixation using intravitreal cow hitch (girth) knot. *Ophthalmology* 2002; 109(6):1118-1122.
[https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(02\)01026-6](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(02)01026-6).