

ДОЗИРОВАННАЯ ЛАЗЕРНАЯ ДЕСТРУКЦИЯ ЦИЛИАРНОГО ТЕЛА ПРИ ЗАТЯНУВШЕМСЯ ОСТРОМ ПРИСТУПЕ ФАКОГЕННОЙ ГЛАУКОМЫ: ДВА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЯ

**Набатова О. С. ORCID ID 0000-0003-0931-9985,
Самойлов А. Н. ORCID ID 0000-0003-0863-7762,
Алиев М. Б. ORCID ID 0009-0003-8790-7851,
Качаров А. И. ORCID ID 0009-0000-4752-2429,
Басинская Л. А. ORCID ID 0009-0005-4218-464X**

Краснодарский филиал Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация, e-mail: L@L79.ru

Факогенная глаукома - одна из наиболее неблагоприятных форм вторичной глаукомы, поскольку при блокаде угла передней камеры сочетается выраженный болевой синдром, критическое повышение внутриглазного давления и необратимое поражение зрительного нерва. В условиях затянувшейся блокады угла передней камеры катарактальная хирургия на фоне высокой гипертензии сопряжена с существенными периоперационными рисками, принципиально значимыми при ведении пациента с остаточными зрительными функциями на единственном видящем глазу. Цель: представить клинический опыт применения дозированной лазерной циклодеструкции в комбинации с последующей хирургией катаракты при затянувшемся остром приступе фактоморфической глаукомы. Представлены два клинических наблюдения пациентов в состоянии затянувшегося острого приступа фактоморфической глаукомы на фоне закрытия угла передней камеры на единственном видящем глазу с остаточными зрительными функциями. Первым этапом выполнялась дозированная лазерная деструкция цилиарного тела диодным лазером с длиной волны 810 нм в щадящем режиме: мощность 1,3 Вт, длительность импульса 2 сек., 25 коагулятов. Вторым этапом, через 1 месяц, проводилась фактоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. После выполнения дозированной контактной трансклеральной циклодеструкции внутриглазное давление снизилось в первом клиническом наблюдении с 38 до 19 мм рт. ст., во втором - с 30 до 24 мм рт. ст. В обоих случаях после снижения внутриглазного давления и улучшения прозрачности оптических сред была выполнена фактоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. В раннем послеоперационном периоде внутриглазное давление составило 11 мм рт. ст. в обоих наблюдениях. Зарегистрировано сохранение или повышение остаточной остроты зрения. Предложенный метод этапного выполнения дозированной лазерной циклодеструкции и фактоэмульсификации катаракты может рассматриваться как перспективный щадящий способ снижения внутриглазного давления, позволяющий минимизировать периоперационные осложнения при хирургическом лечении фактоморфической глаукомы в условиях затянувшейся блокады угла передней камеры, особенно у пациентов с остаточными зрительными функциями на единственном видящем глазу.

Ключевые слова: фактоморфическая глаукома, вторичная глаукома, лазерная циклодеструкция, фактоэмульсификация катаракты.

DOSE-CONTROLLED TRANSSCLERAL CYCLOPHOTOCOAGULATION IN PROLONGED ACUTE PHACOGENIC GLAUCOMA: TWO CLINICAL CASE REPORTS

**Nabatova O. S. ORCID ID 0000-0003-0931-9985,
Samoylov A. N. ORCID ID 0000-0003-0863-7762,
Aliiev M. B. ORCID ID 0009-0003-8790-7851,
Kacharov A. I. ORCID ID 0009-0000-4752-2429,
Basinskaya L. A. ORCID ID 0009-0005-4218-464X**

Krasnodar Branch of the Federal State Autonomous Institution "National Medical Research Center 'Intersectoral Scientific and Technical Complex 'Eye Microsurgery' named after Academician S.N. Fyodorov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar, Russian Federation, e-mail: L@L79.ru

Phacogenic glaucoma is one of the most unfavorable forms of secondary glaucoma, as angle closure is associated with severe pain, critically elevated intraocular pressure, and irreversible optic nerve damage. In prolonged angle closure, cataract surgery performed under marked ocular hypertension is associated with substantial perioperative risks, particularly in patients with residual visual function in the only seeing eye. Purpose: to present clinical experience with dose-controlled laser cyclodestruction combined with subsequent cataract surgery in prolonged acute phacogenic glaucoma. Two clinical cases of prolonged acute phacogenic glaucoma associated with angle closure in the only seeing eye with residual visual function are presented. At the first stage, dose-controlled laser cyclodestruction of the ciliary body was performed using an 810-nm diode laser in a gentle mode: power 1.3 W, pulse duration 2 sec, 25 coagulation applications. One month later, phacoemulsification with intraocular lens implantation was performed. Following dose-controlled transscleral cyclophotocoagulation, intraocular pressure decreased from 38 to 19 mmHg in the first case and from 30 to 24 mmHg in the second case. After intraocular pressure reduction and improvement in optical media clarity, phacoemulsification with intraocular lens implantation was performed in both patients. In the early postoperative period, intraocular pressure was 11 mmHg in both cases. Residual visual function was preserved or improved during the reported follow-up period. In the two presented cases, staged dose-controlled transscleral cyclophotocoagulation was associated with intraocular pressure reduction and was followed by cataract phacoemulsification. These observations demonstrate the feasibility of this approach in selected complex clinical situations but do not establish its comparative efficacy or safety. Further studies involving larger samples, control groups, and longer follow-up periods are required.

Keywords: phacogenic glaucoma, secondary glaucoma, contact transscleral cyclodestruction, cataract phacoemulsification.

Введение

Факогенная глаукома представляет собой группу состояний, при которых повышение внутриглазного давления (ВГД) обусловлено патологическими изменениями хрусталика. При его набухании реализуется механизм вторичного закрытия угла передней камеры (УПК) с быстрым нарастанием ВГД и высоким риском развития необратимой глаукомной оптической нейропатии (ГОН) [1; 2]. При затянувшемся остром приступе клиническая ситуация осложняется сочетанием нескольких факторов: стойкая гипертензия, отёк роговицы, щелевидная передняя камера, мидриаз, невозможность полноценной визуализации структур переднего и заднего отрезка глаза [3; 4].

Главным методом лечения является удаление набухающего хрусталика [5]. Однако выполнение факоэмульсификации на фоне высокого ВГД и выраженного отёка роговицы сопряжено с повышенным риском интраоперационных осложнений. К ним относятся повреждение эндотелия роговицы, разрыв задней капсулы и высокий риск геморрагических осложнений, в том числе супрахориоидальное кровоизлияние, ассоциированное с колебаниями ВГД и нарушением внутриглазной гидродинамики [6; 7].

Особую клиническую сложность представляют пациенты с единственным видящим глазом, поскольку сохраняющаяся офтальмогипертензия сопровождается высоким риском дальнейшего необратимого повреждения зрительного нерва, а выраженный отёк роговицы существенно затрудняет визуализацию структур переднего отрезка глаза и безопасное выполнение хирургического вмешательства. В этих условиях ключевой задачей является быстрое и контролируемое снижение внутриглазного давления до уровня, обеспечивающего безопасное выполнение катарактальной хирургии [8].

Традиционно циклодеструктивные вмешательства применяются преимущественно при рефрактерных формах глаукомы с отсутствием зрения, что было связано с риском выраженного воспалительного ответа, гипотонии и последующей субатрофией глазного яблока [9; 10]. Современные подходы к циклодеструкции направлены на повышение безопасности за счёт использования щадящих технологий, включая микроимпульсные режимы и модифицированные протоколы непрерывного воздействия [11].

Применение дозированной контактной трансклеральной циклодеструкции в качестве этапа краткосрочного предоперационного снижения и стабилизации ВГД при затянувшемся остром приступе факоморфической глаукомы остается недостаточно изученным [12]. Это определяет актуальность представления клинических наблюдений, демонстрирующих возможность использования данного подхода перед выполнением факоэмульсификации в условиях высокого хирургического риска.

Цель исследования

Оценить эффективность дозированной контактной трансклеральной циклодеструкции как этапа краткосрочной предоперационной стабилизации ВГД при затянувшемся остром приступе факоморфической глаукомы.

Материал и методы исследования

Представлены два клинических наблюдения пациентов с затянувшимся острым приступом факоморфической глаукомы на фоне набухающей катаракты. В обоих случаях это был единственно видящий глаз.

Офтальмологическое обследование включало визометрию, тонометрию, биомикроскопию, биометрию, гониоскопию и офтальмоскопию. При невозможности визуализации глазного дна выполнялось ультразвуковое В-сканирование заднего отрезка глаза. После достижения прозрачности сред, при необходимости, выполнялась оптическая когерентная томография (ОКТ).

На первом этапе выполнялась дозированная контактная трансклеральная циклодеструкция длиной волны 810 нм по стандартизированному протоколу: мощность 1,3 Вт, экспозиция 2 сек., 25 коагулятов.

После достижения контролируемого снижения ВГД и восстановления прозрачности роговицы выполнялась факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы.

При наличии показаний выполнялись дополнительные вмешательства, включая пластику зрачка и интравитреальное введение ингибиторов сосудистого эндотелиального фактора роста.

Настоящее исследование проведено на базе Краснодарского филиала ФГАУ «НМИЦ «Микрохирургия глаза» им. С. Н. Фёдорова» Минздрава России в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и одобрено локальным комитетом по этике при Научно-медицинском совете Краснодарского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России. Каждый пациент предоставил письменное информированное согласие на проведение лечебно-диагностических вмешательств, обработку клинических данных, а также на публикацию обезличенных клинических данных и офтальмологических изображений.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинический случай № 1. Пациентка А., 1960 г. р., поступила в Краснодарский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России 13.05.2025 г. с диагнозом: OS - вторичная факогенная (факоморфическая) глаукома (H40.5), нестабилизированная, далекозашедшая стадия, с высоким уровнем ВГД, глаукома оперированная (лазерная периферическая иридотомия в 2003 г.); осложнённая набухающая катаракта; паралитический мидриаз. Острый приступ заболевания развился 02.05.2025 г.

Жалобы на отсутствие зрения правого глаза и на ухудшение зрения левого глаза. Проводилось лечение ОУ: пилокарпин 1% 2 р./сут., бринзоламид 1%+ тимолол 0,5% 2 р./сут., бримонидин 0,1% 3 р./сут., латанопрост 0,005% 1 р./сут. Внутрь: диакарб 250 мг по 1 табл. 2 р./сут. 3 дня, затем через день до 10 дней. Аспаркам по 1 табл. 3 р./сут. 10 дней.

При поступлении острота зрения правого глаза - ноль, левого глаза - 0,06 н/к. ВГД составляло 31 мм рт. ст. на правом глазу и 38 мм рт. ст. на левом глазу на фоне гипотензивной терапии. Глубина передней камеры левого глаза составляла 1,27 мм, толщина хрусталика 5,70 мм, передне-задняя ось 21,95 мм. (табл. 1). Биометрические показатели свидетельствовали о наличии анатомических предпосылок к закрытию УПК. По данным гониоскопии, УПК был закрыт на всём протяжении.

Биомикроскопия: OS отёк (гипертензионный) поверхностного эпителия роговицы, передняя камера щелевидная, влага чистая, радужка атрофична, зрачок диаметром 9 мм, на свет не реагирует, хрусталик с начальными помутнениями, набухает.

Офтальмоскопия была ограничена, определялись признаки далекозашедшей ГОН, экскавация ДЗН 0,9. По данным В-scan OD: ЗОСТ. В стекловидном теле густая неоднородная взвесь.

Гониоскопия: УПК закрыт на всем протяжении, контакт радужки с эндотелием роговицы, лазерная колобома на 11:30.

Таблица 1

Дооперационная диагностика

Глаз	Аксиальная длина глаза, мм	Глубина передней камеры, мм	Толщина хрусталика, мм	Кератометрия	Визометрия	Тонометрия, мм рт. ст.
OD	21.83	2.63	4.57	45.00 52.50	0 (ноль)	31
OS	21.95	1.27	5.70	43.75 45.00	0,06 н/к	38

Примечание: составлено авторами по результатам обследования

Тактика лечения (табл. 2) на первом этапе предусматривала кратковременную стандартную медикаментозную предоперационную подготовку, включавшую местную антибактериальную (левофлоксацин), противовоспалительную (индометацин, дексаметазон) и кератопротекторную терапию (декспантенол), а также гипотензивную терапию с использованием системного ингибитора карбоангидразы (ацетазоламид) и местных гипотензивных препаратов - фиксированной комбинации бринзоламида 1% и тимолола 0,5% в сочетании с бримонидином. При необходимости дополнительно назначали гемостатическую терапию (этамзилат). Второй этап - дозированная лазерная деструкция цилиарного тела в щадящем режиме; третий этап - факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и пластикой зрачка.

16.05.2025 г. выполнена дозированная лазерная деструкция цилиарного тела диодным лазером 810 нм (мощность 1,3 Вт, длительность импульса 2 сек., 25 коагулятов). После вмешательства: острота зрения левого глаза 0,1 н/к; внутриглазное давление 19 мм рт. ст.

06.06.2025 г. выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и пластика зрачка кисетным швом. Предоперационно: острота зрения 0,01; с коррекцией sph +1,75 cyl -1,5 ax 85° острота зрения 0,08; ВГД 12 мм рт. ст. (пневмотонометрия). Гипотензивная терапия включала фиксированную комбинацию альфа-адреномиметика и бета-адреноблокатора (бримонидин+тимолол). В раннем послеоперационном периоде: острота зрения 0,06 н/к; ВГД 11 мм рт. ст. (пневмотонометрия) на фоне прежней гипотензивной терапии (рис., табл. 2).

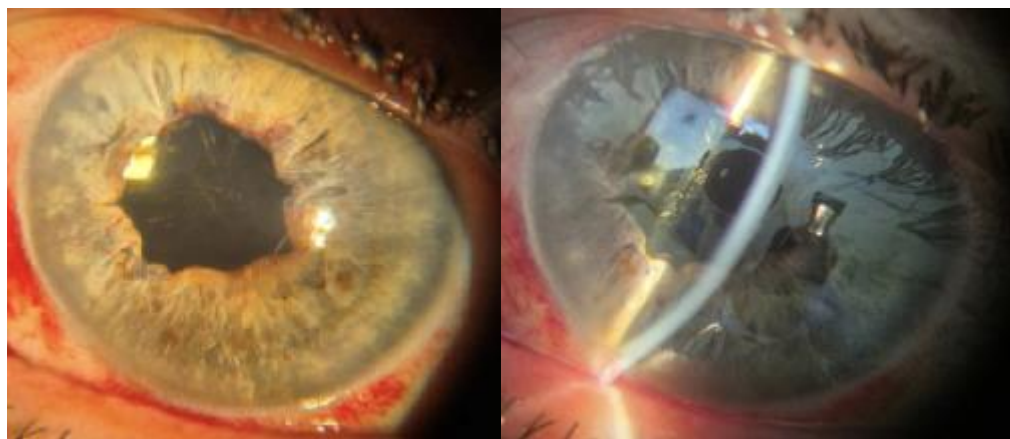


Фото OS после операции (фото авторов)

Таблица 2

Временная шкала диагностики и лечения пациентки А.

Дата/период	Этап	Острота зрения OS	ВГД OS, мм рт. ст.	Терапия/вмешательство	Осложнения и клиническая динамика
02.05.2025	Развитие острого приступа	Нет данных	Нет данных	Гипотензивная терапия	Начало заболевания
13.05.2025	Поступление	0,06 н/к	38	Пилокарпин, бринзоламид + тимолол, бримонидин, латанопрост, ацетазоламид	Отек роговицы, щелевидная передняя камера, УПК закрыт
06.06.2025, до операции	Предоперационная подготовка	0,01 н/к; с коррекцией 0,08	12	Антибактериальная, противовоспалительная кератопротекторная и гипотензивная терапия (бримонидин + тимолол)	Улучшение прозрачности роговицы
16.05.2025	Контактная транссклеральная циклодеструкция	0,1 н/к	19	Диодный лазер 810 нм, 1,3 Вт, 2 с, 25 аппликаций	Гипотония и выраженная воспалительная реакция не зарегистрированы
06.06.2025	Факоэмульсификация + ИОЛ + пластика зрачка	0,06	11	Хирургическое лечение катаракты	Интраоперационные осложнения не зарегистрированы
09.06.2025	Контроль	0,06 н/к	11	Стандартная антибактериальная, противовоспалительная терапия. Бримонидин + тимолол	Без осложнений
19.06.2025	Отдаленный контроль	0,10	16	Бримонидин + тимолол	Без осложнений. Динамика положительная

Примечание: составлено авторами в ходе лечения

Клинический случай № 2. Пациентка Ф., 1936 г. р., считает себя больной в течение 1 года (с 2024 г.), снижение зрения прогрессировало постепенно. Обратилась в Краснодарский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России 27.06.2025 г.

Жалобы на отсутствие зрения правого глаза и на низкое зрение левого глаза. Проводилось лечение ОУ: гипотензивная терапия, включающая фиксированную комбинацию ингибитора карбоангидразы и бета-адреноблокатора (бринзоламид + тимолол) 2 раза в сутки и аналог простагландина (тафлупрост) 1 раз в сутки.

При поступлении острота зрения правого глаза *proectio lucis certa*, острота зрения левого глаза - ноль. ВГД правого глаза составляло 30 мм рт. ст., левого глаза 29 мм рт. ст., на фоне гипотензивной терапии. Глубина передней камеры правого глаза 1,96 мм, толщина хрусталика 5,04 мм. Клинически определялись выраженный отёк роговицы, щелевидная передняя камера, паралитический мидриаз, набухающая катаракта. Глазное дно не визуализировалось. Биометрические данные указывали на факоморфический механизм закрытия УПК (табл. 3).

Биомикроскопия: OD отёк (гипертензионный) поверхностного эпителия роговицы, передняя камера щелевидная, влага чистая, радужка атрофична, зрачок на свет не реагирует, диаметром 6 мм, хрусталик диффузно-мутный, набухает. В стекловидном теле умеренная деструктивная взвесь (за флером).

Глазное дно не просматривается.

Гониоскопия: УПК закрыт на всем протяжении, контакт радужки с эндотелием роговицы по периферии.

В-скан OD: оболочки прилежат, лёгкая деструкция стекловидного тела.

Таблица 3

Дооперационная диагностика

Глаз	Аксиальная длина глаза, мм	Глубина передней камеры, мм	Толщина хрусталика, мм	Кератометрия	Визометрия	Тонометрия, мм рт. ст.
OD	21.49	1.96	5.04	47.75 48.50	<i>proectio lucis certa</i>	30
OS	21.50	1.80	5.37	45.75 46.50	0 (ноль)	29

Примечание: составлено авторами по результатам обследования

Диагноз OD: затянувшийся приступ вторичной факогенной (факоморфической) нестабилизированной глаукомы далекозашедшей стадии. Осложненная набухающая катаракта. Паралитический мидриаз.

Тактика лечения предусматривала на первом этапе кратковременную стандартную медикаментозную предоперационную подготовку.

Вторым этапом 30.06.2025 г. выполнена дозированная лазерная деструкция цилиарного тела диодным лазером 810 нм (мощность 1,3 Вт, длительность импульса 2 сек., 25 коагулятов). После вмешательства: острота зрения единственного видящего глаза 0,1 с эксцентричной фиксацией, ВГД 24 мм рт. ст. После улучшения прозрачности сред стала возможна офтальмоскопия.

Офтальмоскопия: ДЗН белого цвета, краевая глаукомная ЭД, сосудистый пучок смещен в носовую сторону, сосуды склерозированы, извиты. По верхне-височной и нижне-височной сосудистым аркадам старые геморрагии. В макуле обширный очаг несвежего кровоизлияния с отеком сетчатки (картина несвежего тромбоза ЦВС).

На третьем этапе 20.08.2025 г. выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. В раннем послеоперационном периоде ВГД составило 11 мм рт. ст., острота зрения – 0,1 н/к.

В дальнейшем выполнена серия интравитреальных введений ингибиторов сосудистого эндотелиального фактора роста эндотелия сосудов, что позволило повысить остроту зрения до 0,3.

Следует отметить, что до начала лечения зрение определялось на уровне proectio lucis certa, ВГД составило 24 мм рт. ст. (пневмотонометрия) на фоне гипотензивной терапии (табл. 4).

Таблица 4

Временная шкала диагностики и лечения пациентки Ф.

Дата/период	Этап	Острота зрения OD	ВГД OD, мм рт. ст.	Терапия /вмешательство	Осложнения и клиническая динамика
27.06.2025	Поступление	proectio lucis certa	30	Бринзоламид + тимолол, тафлупрост	Отёк роговицы, щелевидная передняя камера, УПК закрыт
30.06.2025	Контактная трансклеральная циклодеструкция	0,1 с эксцентричной фиксацией	24	Диодный лазер 810 нм, 1,3 Вт, 2 с, 25 аппликаций	После улучшения прозрачности сред стала возможна офтальмоскопия

10.07.2025	Офтальмоскопия	0,05 н/к	24	Бринзоламид + тимолол, бримонидин	Выявлены глаукомная оптическая нейропатия и признаки перенесённой окклюзии ЦВС с макулярным отёком
20.08.2025	Факоэмульсификация + ИОЛ	0,04 н/к	22	Хирургическое лечение катаракты	Интраоперационные осложнения не зарегистрированы
22.08.2025 Ранний послеоперационный период	Контроль	0,1 н/к	11	Стандартная антибактериальная, противовоспалительная терапия. Бринзоламид + тимолол, бримонидин	Без осложнений
25.09.2025	Лечение макулярного отёка. ИВВ	0,08 н/к	9	Ингибитор VEGF - лаксолан	Без осложнений
13.02.2026	Отдалённый контроль	0,25	11	Бринзоламид + тимолол, бримонидин	Отек в MZ снизился. Динамика положительная

Примечание: составлено авторами в ходе лечения

При затянувшемся приступе факоморфической глаукомы ключевой задачей является быстрое снижение ВГД с одновременным созданием условий для удаления набухающего хрусталика. Выполнение факоэмульсификации на фоне выраженной офтальмогипертензии, отёка роговицы и щелевидной передней камеры сопряжено с высоким риском интраоперационных осложнений.

Стандартные антиглаукомные вмешательства в данной клинической ситуации не устраняют основной патогенетический фактор развития глаукомы - увеличенный в объёме хрусталик и невыполнимы ввиду имеющихся анатомо-топографических взаимоотношений структур переднего отрезка глаза [13]. Поэтому данные методы хирургии не рассматриваются в качестве приоритетных.

В литературе подчёркивается, что ведение факоморфической глаукомы предполагает первоначальное снижение ВГД медикаментозными средствами, а затем выполнение катарактальной хирургии как основного этиопатогенетического этапа лечения. Однако в

реальной клинической практике у значимой доли пациентов снижение ВГД только с помощью медикаментозных средств представляет недостаточную эффективность, что сохраняет высокий операционный риск при попытке немедленного удаления катаракты в глазу с офтальмогипертензией.

Предоперационное снижение ВГД имеет не только функциональное значение для зрительного нерва, но и технологическое. Оно улучшает прозрачность роговицы и расширяет возможности контроля этапов факоэмульсификации [14].

В представленных наблюдениях применение дозированной контактной трансклеральной циклодеструкции позволило добиться контролируемого и достаточно быстрого снижения ВГД без развития гипотонии и выраженного воспалительного ответа. На фоне снижения ВГД и улучшения прозрачности оптических сред в обоих клинических наблюдениях была выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. Интраоперационные осложнения в представленных случаях не зарегистрированы.

Принципиальным отличием данного подхода является использование циклодеструктивного вмешательства не как метода лечения рефрактерной глаукомы, а как этапа предоперационной подготовки. В представленных клинических наблюдениях данный подход применялся как этап подготовки к последующей катарактальной хирургии. Однако отсутствие контрольной группы не позволяет установить, снижал ли он частоту операционных осложнений по сравнению с другими вариантами предоперационной подготовки.

Временное уменьшение продукции водянистой влаги и снижение ВГД создают «мост» к последующему этиотропному вмешательству. В представленных наблюдениях целевым было достижение выраженного гипотензивного эффекта в кратчайшие сроки, что определило выбор диодного лазера в режиме непрерывного воздействия и применение дозированного протокола [15]. Такой подход принципиально отличается от классической концепции «максимальной» циклодеструкции, предполагающей более агрессивные энергетические режимы и более широкий объем воздействия.

Следует отдельно подчеркнуть ограниченность доказательной базы по применению диод-лазерной циклодеструкции в «щадящем», дозированном режиме именно при факогенном варианте затянувшегося приступа глаукомы. Публикации по циклодеструктивным вмешательствам в значительной степени фокусируются на рефрактерных терминальных формах глаукомы и на технических аспектах повышения безопасности (микроимпульсные режимы, модифицированные протоколы), тогда как данные по использованию дозированного диодного воздействия как краткосрочного этапа подготовки

к катарактальной операции при факоморфическом механизме представлены ограниченно, что требует накопления клинического опыта и анализа результатов в более крупных выборках.

Сущность «дозированной» методики в данной работе заключалась в применении стандартизированного протокола с ограниченной суммарной энергией воздействия: мощность 1,3 Вт, длительность импульса 2 секунды, 25 коагулятов. Выбор указанных параметров был направлен на достижение гипотензивного эффекта при ограничении объёма циклодеструктивного воздействия. В представленных наблюдениях после вмешательства гипотония и выраженный воспалительный ответ не были зарегистрированы. При оценке энергетики воздействия суммарная энергия в одном сеансе составила 65 Дж (2,6 Дж на коагулят), что по смыслу соответствует концепции ограниченной циклодеструкции, применяемой как предоперационный этап, а не как окончательное «терминальное» вмешательство.

Принципиально важным является факт применения методики у пациентов с единственным видящим глазом и остаточными зрительными функциями. В этой категории пациентов потенциальным преимуществом этапной тактики может быть возможность последовательного перехода от снижения ВГД и улучшения прозрачности оптических сред к удалению набухающего хрусталика. Однако это предположение требует проверки в сравнительных исследованиях. Такие решения соответствуют общему принципу персонализации тактики при глаукоме, закреплённому в международных руководствах.

Представленная работа основана на анализе двух клинических наблюдений и не предполагает наличия контрольной группы, что ограничивает возможность экстраполяции полученных результатов на более широкую популяцию пациентов. Кроме того, оценка эффективности предложенной тактики выполнена при относительно коротком периоде наблюдения. В связи с этим окончательная оценка эффективности и безопасности этапного применения дозированной контактной трансклеральной циклодеструкции перед факоэмульсификацией катаракты требует дальнейших проспективных исследований с большим числом пациентов и более длительным периодом наблюдения.

Заключение

В двух представленных клинических наблюдениях этапное применение дозированной контактной трансклеральной циклодеструкции сопровождалось снижением внутриглазного давления и позволило перейти к последующей факоэмульсификации катаракты. Полученные результаты демонстрируют возможность применения данного подхода в отдельных клинически сложных ситуациях, однако не позволяют оценить его сравнительную эффективность и безопасность. Для этого необходимы исследования с большей выборкой, контрольной группой и длительным периодом наблюдения.

Список литературы

1. Lee JW, Lai JS, Lam RF, Wong BK, Yick DW, Tse RK. Retrospective analysis of the risk factors for developing phacomorphic glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2011 Nov-Dec;59(6):471-4. DOI: 10.4103/0301-4738.86316. PMID: 22011492; PMCID: PMC3214418.
2. Venkataraman P, Kisthural C, Ramanathan A, Ramamoorthy D, Mohan N, Shroff A. The many faces of secondary angle closure glaucoma: A practical approach to unveil. *Indian J Ophthalmol*. 2024 Oct 1;72(10):1535-1536. DOI: 10.4103/IJO.IJO_2905_23. Epub 2024 Sep 27. PMID: 39331459; PMCID: PMC11573029.
3. Gedde SJ, Chen PP, Muir KW, Vinod K, Lind JT, Wright MM, Li T, Mansberger SL; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Glaucoma Panel. Primary Angle-Closure Disease Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology*. 2021 Jan;128(1):P30-P70. DOI: 10.1016/j.ophtha.2020.10.021. Epub 2020 Nov 12. PMID: 34933744.
4. Stein JD, Khawaja AP, Weizer JS. Glaucoma in Adults-Screening, Diagnosis, and Management: A Review. *JAMA*. 2021;325(2):164–174. DOI: 10.1001/jama.2020.21899
5. Farooq S, Khan NA, Meena R, Kochar A. Phacoemulsification in phacomorphic angle closure: Our experience. *Saudi J Ophthalmol*. 2023 Jan 16;37(2):90-93. DOI: 10.4103/sjopt.sjopt_38_22. PMID: 37492207; PMCID: PMC10365257.
6. Stewart S, Gruszka-Goh MH, Neo YN, Braga AJ, de Klerk TA, Lindfield D, Nestel A, Donachie PHJ, Buchan JC. The Royal College of Ophthalmologists' National Ophthalmology Database Study of Cataract Surgery: Report 12, Risk factors for suprachoroidal haemorrhage during cataract surgery. *Eye (Lond)*. 2023 Jun;37(9):1778-1787. DOI: 10.1038/s41433-023-02514-y. Epub 2023 May 12. PMID: 37170012; PMCID: PMC10275864.
7. Folk GA, Afshari NA. The evolving fate of the corneal endothelium in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2026 Jan 1;37(1):36-41. DOI: 10.1097/ICU.0000000000001178. Epub 2025 Nov 18. PMID: 41251071.
8. Noh HJ, Kim ST. Combined treatment of phacoemulsification and single-port limited pars plana vitrectomy in acute angle-closure glaucoma. *Int J Ophthalmol*. 2019 Jun 18;12(6):974-979. DOI: 10.18240/ijo.2019.06.15. PMID: 31236355; PMCID: PMC6580222.
9. Chen MF, Kim CH, Coleman AL. Cyclodestructive procedures for refractory glaucoma. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 3. Art. No.: CD012223. DOI: 10.1002/14651858.CD012223.pub2. Accessed 07 May 2026.
10. Ribeiro M, Freitas JN, Lima-Fontes M, Leuzinger-Dias M, Silva MI, Araújo J, Estrela-Silva S, Melo AB, Tavares-Ferreira J, Alves F, Barbosa-Breda J. Efficacy and Safety of Diode Laser

Transscleral Cyclophotocoagulation in Patients with Glaucoma. Clin Ophthalmol. 2024 Aug 14;18:2271-2279. DOI: 10.2147/OPTH.S473788. PMID: 39161366; PMCID: PMC11330864.

11. Chavez MP, Guedes GB, Pasqualotto E, de Almeida INF, Lopes LM, Prata TS, de Souza TT. Micropulse Transscleral Laser Treatment Versus Continuous Wave Transscleral Cyclophotocoagulation for the Treatment of Glaucoma or Ocular Hypertension: A Meta-Analysis. J Glaucoma. 2025 Aug 1;34(8):575-584. DOI: 10.1097/IJG.0000000000002583. Epub 2025 Apr 29. PMID: 40293349.

12. Shi Y, Oatts J, Tian J, Qiao C, Zhang Q, Han Y, Wang N. Low-dose transscleral cyclophotocoagulation with subsequent phacoemulsification in the treatment of prolonged acute primary angle closure. Br J Ophthalmol. 2023 Feb;107(2):221-226. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2021-318880. Epub 2021 Aug 30. PMID: 34462269; PMCID: PMC9887366.

13. Manna A, Foster P, Papadopoulos M, Nolan W. Cyclodiode laser in the treatment of acute angle closure. Eye (Lond). 2012 May;26(5):742-5. DOI: 10.1038/eye.2011.361. Epub 2012 Feb 3. PMID: 22302062; PMCID: PMC3351045.

14. Anbar MA, Mahmoud HA, Abdellah MM. Angle, anterior chamber parameters, and intraocular pressure changes after early phacoemulsification in acute angle-closure glaucoma. J Cataract Refract Surg. 2023 Nov 1;49(11):1147-1152. DOI: 10.1097/j.jcrs.0000000000001287. PMID: 37586101.

15. Michelessi M, Bicket AK, Lindsley K. Cyclodestructive procedures for non-refractory glaucoma. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Apr 25;4:CD009313. DOI: 10.1002/14651858.CD009313.pub2. PMID: 29694684; PMCID: PMC6277057.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.