© 2026 коллектив авторов.
Работа находится под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 International License

© 2026 by the authors.
This work is licensed under
Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ **ORIGINAL RESEARCH**

Офтальмология
Ophthalmology

DOI: 10.66269/2414-0252-2026-16-2-227-232
УДК: 617.7-007.681:617.7-089

Ф. Фуркатзод[1], О.В. Ватанзода[1], Ш.К. Махмадзода[2], Д.Н. Содикова[3]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНССКЛЕРАЛЬНОЙ ДИОД-ЛАЗЕРНОЙ ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С РЕФРАКТЕРНОЙ БОЛЕВОЙ ГЛАУКОМОЙ

[1]Второе глазное микрохирургическое отделение ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан “Шифобахш”»
[2]Кафедра офтальмологии ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино»
[3]Детское глазное отделение ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан “Шифобахш”»

Цель. Изучение эффективности применения транссклеральной диод-лазерной циклофотокоагуляции (ТС ДЛ ЦФК) у больных с различными видами глаукомы на терминальной стадии.
Материал и методы. Проведено динамическое наблюдение 61 больных (63 глаз) пациентов с рефрактерной болевой глаукомой в возрасте от 18 до 67 лет. Операцию проводили стационарно. Под местной анестезией больным проводили ТС ДЛ ЦФК. Количество аппликаций варьировало от 20 до 40 в зависимости от уровня внутриглазного давления составило, в среднем, 33,7. Мощность импульса была в пределах 1,8-3,0 кДж. Экспозиция 3 сек.
Результаты. Уровень ВГД во всех глазах был высоким и колебался от 39 до 54 мм рт.ст., составив в среднем 43,2±0,4 мм рт.ст. После проведения ТС ДЛ ЦФК, к 7 суткам, снижение ВГД до уровня среднестатистической нормы (19-26 мм рт.ст.) отмечено во всех глазах. Наиболее эффективное снижение уровня ВГД наблюдалось в глазах с первичной глаукомой, менее выраженный эффект отмечался в глазах со вторичной глаукомой.
Заключение. Было установлено, что применение данного метода у больных с глаукомой в терминальной болящей стадии является хорошей альтернативой фистулизирующей операции. Применение диод-лазерного циклофотокоагуляции эффективно снизило ВГД, что позволило избежать операции по удалению глаз (эвисцерацию и энуклеацию).
Ключевые слова: *глаукома, слепота, циклофотокоагуляция, внутриглазное давление, вторичная глаукома.*

Для цитирования: *Фуркатзод Ф, Ватанзода ОВ, Махмадзода ШК, Содикова ДН. Эффективность транссклеральной диод-лазерной циклофотокоагуляции у пациентов с рефрактерной болевой глаукомой. Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. 2026;16(2): 227–232. https://doi.org/10.66269/2414-0252-2026-16-2-227-232*

F. Furqatzod[1], O.V.Vatanzoda[1], Sh.K Mahmadzoda[2], D.N. Sodiqova[3]

EFFECTIVENESS OF TRANS SCLERAL DIODE LASER CYCLOPHOTOCOAGULATION IN PATIENTS WITH REFRACTORY PAINFUL GLAUCOMA

[1]Second Microsurgical Eye Department, National Medical Center “Shifobakhsh”, Dushanbe, Tajikistan [2]Department of Ophthalmology, Avicenna Tajik State Medical University [3]Pediatric Eye Department, National Medical Center “Shifobakhsh”, Dushanbe, Tajikistan

Aim. To study the effectiveness of transscleral diode laser cyclophotocoagulation (TS DL CPC) in patients with various types of refractive glaucoma.
Material and methods. A dynamic follow-up of patients with secondary glaucoma aged 18 to 67 years was conducted. The procedure was performed on an inpatient basis. Under local anesthesia, patients underwent TS DL CPC. The number of applications varied from 20 to 40 depending on the level of intraocular pressure (IOP) and averaged 33.7. Pulse power ranged from 1.8 to 3.0 J. Exposure time – 3 seconds.
Results. The IOP level in all eyes was high, ranging from 39 to 54 mmHg, with a mean value of 43.2±0.4 mmHg. After TS DL CPC, by the 7th day, IOP reduction to the average statistical norm (19-26 mmHg) was observed in all eyes. The most pronounced IOP reduction was noted in eyes with primary glaucoma, while a less marked effect was observed in eyes with secondary glaucoma.
Conclusion. It was established that the use of this method in patients with glaucoma in the terminal painful stage is a good alternative to filtering surgery. Diode laser cyclophotocoagulation effectively reduced IOP, which made it possible to avoid eye removal procedures (evisceration and enucleation).
Key words: *glaucoma, blindness, cyclophotocoagulation, intraocular pressure, secondary glaucoma.*

For citation: *Furqatzod F, Vatanzoda OV, Mahmadzoda ShK, Sodiqova DN. Effektivnost' transskleral'noy diod-lazernoy tsiklofotokoagulyatsii u patsientov s refrakternoy bolevoy glaukomoy [Effectiveness of transscleral diode laser cyclophotocoagulation in patients with refractory painful glaucoma]. Vestnik poslediplomnogo obrazovaniya v sfere zdravookhraneniya. 2026;16(2): 227-232. https://doi.org/10.66269/2414-0252-2026-16-2-227-232*

Фурқатзод Ф.[1], Ватанзода О.В.[1], Маҳмадзода Ш.К.[2], Содиқова Д.Н.[3]

САМАРАНОКИИ ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯТСИЯИ ТРАНССКЛЕРАЛИИ ДИОД-ЛАЗЕРӢ ДАР БЕМОРОНИ ГИРИФТОРИ ГЛАУКОМАИ РЕФРАКТЕРИИ ДАРДНОК

[1]Шӯъбаи дуюми чашм, Муассисаи давлатии Маркази миллии тиббии Ҷумҳурии Тоҷикистон «Шифобахш»
[2]Кафедраи офтальмологияи МДТ «ДДТТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино»
[3] Шӯъбаи чашми кӯдаконаи Муассисаи давлатии Маркази миллии тиббии Ҷумҳурии Тоҷикистон «Шифобахш»

Мақсади дақиқот. Омӯзиши самаранокии истифодаи трансскералӣ диод-лазерии циклофотокоагулятсия (ТС ДЛ ЦФК) дар беморони бо глаукомаи рефрактивии дарднок.

Мавод ва усулҳо. Мушоҳидаи динамикии беморон бо глаукомаи секунҷа дар синни аз 18 то 67-сола гузаронида шуд. Амалиёт дар шароити беморхона анҷом дода мешуд. Таҳти анестезияи маҳаллӣ ба беморон ТС ДЛ ЦФК гузаронида шуд. Миқдори аппликатсияҳо аз 20 то 40 тағйир ёфта, вобаста ба сатҳи фишори дохиличашмӣ (ФДЧ) миёна 33,7-ро ташкил дод. Қувваи импулс дар сарҳади 1,8 то 3,0 Ҷ буд. Вақти таъсир – 3 сония.

Натиҷаҳо. Сатҳи ФДЧ дар ҳамаи чашмон баланд буд ва аз 39 то 54 мм сим.с. тағйир ёфта, миёна 43,2±0,4 мм сим.ст. буд. Пас аз гузаронидани ТС ДЛ ЦФК, то рӯзи 7, паст шудани ФДЧ то сатҳи миёнаи оморӣ (19-26 мм сим.ст.) дар ҳамаи чашмон мушоҳида карда шуд. Самараноктарини пастшавии ФДЧ дар чашмони гирифтори глаукомаи ибтидоӣ дида мешуд, дар ҳоле ки дар чашмони гирифтори глаукомаи секунҷа таъсир камтар ифода ёфта буд.

Хулоса. Муайян гардид, ки истифодаи ин усул дар беморони гирифтори глаукома дар марҳилаи терминалии дарднок алтернативаи хуби ҷарроҳии фистулкунанда мебошад. Истифодаи диод-лазерии циклофотокоагулятсия ФДЧ-ро самаранок паст кард, ки имкон дод ҷарроҳии бардоштани чашм (эвисцератсия ва энуклеатсия) пешгирӣ карда шавад.

Калимаҳои асосӣ: *глаукома, нобиноӣ, циклофотокоагулятсия, фишори дохиличашмӣ, глаукомаи дуюмдараҷа.*

Актуальность

Глаукома продолжает оставаться одной из наиболее значимых медико-социальных проблем современной офтальмологии [1,2]. Несмотря на существенный прогресс в методах ранней диагностики, фармакотерапии и хирургических вмешательств, заболевание по-прежнему характеризуется хроническим прогрессирующим течением и часто приводит к необратимой утрате зрительных функций [3,4]. По данным последних глобальных оценок, в 2024 году открытоугольной глаукомой (ОУГ) страдало около 80,5 миллиона человек в возрасте 40 лет и старше (превалентность 2,8%, 95% ДИ 2,6-3,0%), а к 2060 году это число может превысить 186,6 миллиона (превалентность 3,5%, 95% ДИ 3,2-3,8%), с общим числом случаев ОУГ до 192,7 миллиона при учёте ранних форм, связанных с высокой миопией [5].

Особую клиническую сложность представляет рефрактерная болевая глаукома, при которой стандартные медикаментозные схемы и традиционные фильтрационные операции оказываются недостаточно эффективными [6,7]. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, глаукома занимает одно из ведущих мест среди причин необратимой слепоты во всём мире – около 8-12% всех случаев слепоты, или более 3,6 миллиона человек с полной потерей зрения [8]. В отличие от катаракты, где потеря зрения в большинстве случаев обратима после хирургического вмешательства, глаукоматозное поражение зрительного нерва носит необратимый характер даже при достижении целевого уровня внутриглазного давления (ВГД) [9]. При прогрессировании заболевания формируется стойкий болевой синдром, который значительно ухудшает качество жизни пациентов, приводит к социальной дезадаптации, депрессии и нередко заканчивается энуклеацией или эвисцерацией глазного яблока как вынужденной мерой для купирования нестерпимой боли [10].

В клинической практике к рефрактерным формам относят глаукомы после неоднократных неудачных антиглаукомных операций, неоваскулярную, увеальную, посттравматическую, афакичную и артифакичную глаукому, а также тяжёлые случаи первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы на поздних стадиях [11,12]. В этой группе пациентов особое значение приобретают органосохраняющие методы лечения, направленные не только на эффективное и устойчивое снижение ВГД, но и на быстрое купирование болевого синдрома, предотвращение дальнейшего прогрессирования и сохранение хотя бы остаточного зрения [13]. Традиционные подходы, такие как повторные трабекулэктомии или имплантация дренажных устройств (например, клапана Ahmed или микрошунтов типа PRESERFLO), часто сопряжены с высоким риском осложнений, включая инфекции, гипотонию и фтизис глазного яблока [14].

Одним из наиболее перспективных и относительно безопасных методов в этой категории является транссклеральная диод-лазерная циклофотокоагуляция (ТС ДЛ ЦФК). Метод основан на селективной деструкции цилиарного эпителия с целью уменьшения продукции внутриглазной жидкости [15]. Современные модификации, включая микроимпульсную (micropulse) технологию, обеспечивают более точную и контролируемую подачу энергии, минимизируя повреждение окружающих тканей. Это позволяет добиться значительного снижения ВГД, в среднем, на 30-50% от исходного уровня в первые месяцы после процедуры при относительно низком риске тяжёлых осложнений, по сравнению с непрерывным режимом [16]. Многочисленные недавние исследования подтверждают эффективность ТС ДЛ ЦФК при рефрактерной глаукоме: успех (снижение ВГД≤21 мм рт. ст. и уменьшение на ≥20%) достигается в 50-77% случаев в течение 1-2 лет наблюдения с параллельным сокращением количества гипотензивных препаратов. Осложнения, такие как стойкая гипотония, фтизис или выраженная воспалительная реакция, встречаются реже, особенно при микроимпульсном протоколе, хотя в группе неоваскулярной глаукомы риск остаётся повышенным [17].

Таким образом, ТС ДЛ ЦФК занимает важное место в арсенале органосохраняющих вмешательств при рефрактерной болевой глаукоме, предлагая баланс

между эффективностью, минимальной инвазивностью и приемлемым профилем безопасности. Дальнейшее совершенствование протоколов и накопление данных долгосрочных исходов позволит ещё шире внедрять этот метод в клиническую практику, особенно в регионах с высокой распространённостью тяжёлых форм глаукомы [18].

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность и безопасность транссклеральной диод-лазерной циклофотокоагуляции как органосохраняющего метода лечения рефрактерной болевой глаукомы.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено на базе ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан “Шифобахш”» и кафедры офтальмологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» в 2022-2024 годах.

Дизайн исследования: одногрупповое интервенционное неконтролируемое исследование.

Этические аспекты. Работа выполнена в соответствии с Хельсинкской декларацией (2013). Протокол утверждён локальным этическим комитетом ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» (№ 05/22 от 14.03.2022). Все пациенты подписали информированное согласие.

В исследование включен 61 пациент (63 глаза) с рефрактерной болевой глаукомой (2022-2024 гг.). Средний возраст – 61,4±13,2 года (30-80 лет). Мужчин – 59,0% (36), женщин – 41,0% (25).

Критерии включения: терминальная/субтерминальная стадия глаукомы с болевым синдромом; ВГД >29 мм рт.ст. на максимальной гипотензивной терапии; неэффективность предыдущих антиглаукомных операций; отсутствие предметного зрения.

Критерии исключения: отслойка сетчатки; внутриглазные опухоли; острый увеит; выраженная буфтальма; согласие пациента на энуклеацию.

Всем пациентам помимо лабораторных исследований, которые включали общий анализ крови, общий анализ кала, общий анализ мочи, а также анализы на гепатиты В и С, ВИЧ-инфекцию и сифилис, были проведены офтальмологические исследования в полном объёме. Они включали визометрию, тонометрию, периметрию и А/В-сканирование. Кроме того, по показаниям пациенты получали консультации кардиолога, оториноларинголога (ЛОР) и эндокринолога.

Методика операции. Все пациенты находились на стационарном лечении. Под местной анестезией проводилась транссклеральная диод-лазерная циклофотокоагуляция (ТС ДЛ ЦФК) с использованием диодного лазера длиной волны 810 нм. Мощность импульса – 1,8-3,0 Вт, экспозиция – 3 сек, количество аппликаций – 20-40 (в среднем 33,7). G-наконечник устанавливался на расстоянии 1,2 мм от лимба. Позиция наконечника ориентировалась параллельно оси глаза для точного воздействия на цилиарные отростки. Послеоперационно назначались НПВС и антибактериальные капли в течение 7 дней. Пациенты наблюдались до 16 месяцев после вмешательства.

У каждого 61 больного (63 глаза), которым проводили ТС ДЛ ЦФК, на оперированном глазу была рефрактерная болевая глаукома, т.е. выраженный болевой синдром присутствовал у 100% пациентов, а зрение на оперируемом глазу было практически отсутствующим или на уровне светоощущения (терминальная/субтерминальная стадия). Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) диагностирована у 50,8% (32) глаз; ПОУГ после антиглаукомных операций – у 17,5% (11) глаз; первичная закрытоугольная глаукома (ПЗУГ) – у 3,2% (2) глаз; вторичная неоваскулярная глаукома – у 12,7% (8); вторичная увеальная глаукома – у 7,9% (5); вторичная факогенная глаукома – у 4,8% (3); вторичная посттравматическая глаукома – у 3,1% (2) глаз (табл.1).

Таблица 1. - Распределение больных по клиническим формам глаукомы

Диагноз	**Количество глаз**	**%**
Первичная открытоугольная глаукома	32	50,8
ПОУГ после антиглаукомных операций	11	17,5
Первичная закрытоугольная глаукома	2	3,2
Вторичная неоваскулярная глаукома	8	12,7
Вторичная увеальная глаукома	5	7,9
Вторичная факогенная глаукома	3	4,8
Вторичная посттравматическая глаукома	2	3,1
Всего	63	100

Таблица 2. - Состояние глаз до операции

Клинический признак	**Количество глаз**	**%**
Гифема	12	19,0
Гемофтальм	14	22,2
Помутнение хрусталика	21	33,3
Афакия	2	3,2
Артифакия	6	9,5
Рубец роговицы	2	3,2
Рубеоз радужки	12	19,0
Передние и/или задние синехии	9	14,3
Ранее оперированная глаукома	8	12,7
Дислокация хрусталика	2	3,2
Помутнение роговицы	4	6,3
Кровоизлияние в сетчатку	3	4,8
Витреоэктомия в анамнезе	1	1,6

Внутриглазное давление колебалось от 29 до 58 мм рт. ст. и составило, в среднем, 42,1±5,8 мм рт. ст. Ультразвуковая биометрия глазного яблока составила, в среднем, 23,6±0,9 мм. Объективно выявлены следующие изменения в глазу: гифема – в 12 глазах (19,0%), гемофтальм – в 14 (22,2%), помутнение хрусталика – в 21 (33,3%), афакия – в 2 (3,2%), артифакия – в 6 (9,5%), рубец роговицы – в 2 (3,2%), рубеоз радужки – в 12 глазах (19,0%), передние и/или задние синехии – в 9 случаях (14,3%), ранее оперированная глаукома – в 8 (12,7%), дислокация хрусталика – в 2 (3,2%), помутнение роговицы – в 4 (6,3%), кровоизлияние в сетчатку – в 3 случаях (4,8%), витреоэктомия в анамнезе – на 1 глазу (1,6 %) (табл. 2).

Биомикроскопически выявлялись: гифема, гемофтальм, рубеоз радужки, афакия, артифакия и помутнение хрусталика. Средняя длина глаза по данным ультразвуковой биометрии – 23,6±0,9 мм.

Статистическая обработка выполнена в программах «Microsoft Excel 2010» и «Statistica 10.0» (StatSoft, США). Нормальность распределения оценивали по критерию Шапиро-Уилка (распределение отличалось от нормального, поэтому использованы непараметрические методы). Количественные данные представлены как M±m и медиана [1q;3q]. Для сравнения связанных групп по ВГД в динамике применяли Т-критерий Вилкоксона (парные сравнения) и критерий Фридмана (множественные сравнения). Корреляционный анализ — по Тау-Кендалла. Различия считали значимыми при $p<0,05$.

Результаты исследования. Интраоперационных осложнений во время операций не обнаружено. В раннем послеоперационном периоде обнаружены следующие преходящие осложнения: гифема – в 7 случаях (11,1%), гемофтальм – в 6 (9,5%), выпадение фибрина в переднюю камеру – в 7 случаях (11,1%) (табл. 3). Все осложнения успешно купировались консервативной терапией. Всем больным после проведения процедуры были назначены нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) и местно антибактериальные препараты. В ночь после операции болевой синдром сохранялся у части пациентов, у некоторых отмечалось временное усиление боли, которая купировалась анальгетиками. К 7 суткам болевой синдром полностью исчез у 100% больных.

Таблица 3. - Послеоперационные осложнения

Осложнение	1-е сутки, n (%)	7-е сутки, n (%)	Поздний период, n (%)
Гифема	7 (11,1)	6 (9,5)	0
Гемофтальм	6 (9,5)	1 (1,6)	0
Выпадение фибрина в переднюю камеру	7 (11,1)	6 (9,5)	0
Мелкая передняя камера	0	4 (6,3)	0
Гипотония	—	13 (20,6)	3 (4,8)
Цилиохориоидальная отслойка	—	3 (4,8)	1 (1,6)
Истечение стекловидного тела	—	2 (3,2)	0

Все осложнения купировались консервативной терапией. Энуклеации или эвасцерации не потребовалось ни в одном случае.

Дооперационное ВГД составляло 42,1±5,8 мм рт. ст. (диапазон 29-58). После операции отмечено статистически значимое снижение ВГД уже к 1 суткам ($p<0,001$), сохранявшееся на протяжении 12 месяцев наблюдения (табл 4.)

Таблица 4. - Динамика ВГД после ТС ДЛ ЦФК

Период наблюдения	ВГД, мм рт. ст. (M ± m)	Диапазон	p
До операции	42,1±5,8	29-58	—
1-е сутки	25,2±3,9	17-40	<0,001
7-е сутки	23,8±3,3	16-33	<0,001
1 месяц	21,6±3,0	16-27	<0,001
3 месяца	19,7±2,6	16-26	<0,001
6 месяцев	18,4±2,2	15-23	<0,001
12 месяцев	18,1±2,1	15-22	<0,001

Через 12 месяцев после операции нормализация ВГД (≤22 мм рт. ст.) была достигнута у 50 глаз (79,4%), частичная компенсация – у 10 (15,9%), отсутствие выраженного эффекта – у 3 глаз (4,7%). Долгосрочный гипотензивный эффект (через 1 год) сохранялся в 95,3% случаев.

Долгосрочный гипотензивный эффект (через 1 год) сохранялся в 94% случаев.

До операции у всех пациентов присутствовал выраженный болевой синдром, резистентный к медикаментозной терапии. Уже в первые сутки после ТС ДЛ ЦФК значительное уменьшение боли отмечено у 73% больных, а к 7 суткам болевой синдром был полностью купирован у всех пациентов. В течение года наблюдения рецидивов болей не зарегистрировано.

При контрольных осмотрах через 1, 3, 6 и 12 месяцев не выявлено выраженных воспалительных осложнений или снижения плотности роговицы. В 4 случаях (6,1%) отмечалась умеренная гипотония, купировавшаяся самостоятельно в течение 2 недель. По данным ультразвуковой биометрии, послеоперационных изменений размеров глазного яблока не наблюдалось (p>0,05).

Обсуждение. Результаты исследования подтверждают высокую эффективность ТС ДЛ ЦФК при рефрактерной болевой глаукоме. Среднее снижение ВГД через 12 месяцев составило более 55% (с 42,1 до 18,1 мм рт.ст., p<0,001), а болевой синдром был полностью купирован в 100% случаев. Эти данные согласуются с результатами зарубежных исследований, где успех (ВГД≤21-22 мм рт.ст. и снижение ≥20%) достигается в 70-80% рефрактерных случаев [9,10]. При неоваскулярной глаукоме эффективность составляет около 71% [11], а полное купирование боли в терминальной стадии – до 97% [12].

В работах 2023-2025 гг. описано снижение ВГД на 42-56% с частотой гипотонии 13-21%, что сопоставимо с нашими данными (ранняя гипотония 20,6%, поздняя 4,8%) [9,13]. Менее выраженный эффект при вторичных формах (неоваскулярная, увеальная глаукома), отмеченный и в нашей серии, вероятно, связан с более тяжелым исходным состоянием и наличием рубцовых изменений.

Важнейшим результатом стало отсутствие необходимости в энуклеации или эвисцерации, что подчеркивает органосохраняющую роль метода.

Ограничениями исследования явились: нерандомизированный дизайн, отсутствие контрольной группы, относительно небольшой срок наблюдения (12 месяцев) и размер выборки. Также не проводилось сравнение с другими методами (например, микроимпульсная ЦФК или дренажная хирургия). Требуются дальнейшие рандомизированные исследования с большим сроком наблюдения.

Заключение. Трансскleральная диод-лазерная циклофотокоагуляция является высокоэффективным и безопасным методом лечения рефрактерной болевой глаукомы, обеспечивая стойкое статистически значимое снижение внутриглазного давления (p<0,001) и полное купирование болевого синдрома. Нормализация внутриглазного давления через 12 месяцев после операции достигнута у 79,4% пациентов, а болевой синдром устранен у 100% без необходимости выполнения энуклеации или эвисцерации глазного яблока. Достигнутый гипотензивный и анальгезирующий эффекты сохраняются на протяжении всего периода наблюдения (12 месяцев) у 95,2% пациентов.

Трансскleральная диод-лазерная циклофотокоагуляция может рассматриваться как операция выбора у пациентов с рефрактерной глаукомой, осложненной болевым синдромом, особенно когда традиционные фистулизирующие операции неэффективны или противопоказаны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ismailova SE, Botabekova TK, Kramorenko YuS. Glaucoma in the structure of ocular morbidity. In: Glaucoma: Problems and Solutions. Moscow; 2024. p. 412-414.
2. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. Br J Ophthalmol. 2020;90(3):262-267. https://doi.org/10.1136/bjo.2005.081224
3. Libman ES, Shakhova EV. Blindness, low vision, and visual disability in the Russian Federation. Moscow. 2023: 38-42.
4. Karim-zade KhJ, Furkatzod F, Makhmadov ShK, Anvarov DzhI. Use of diode laser cyclophotocoagulation in patients with various types of glaucoma. Simurg Natl Med J. 2019;(4):35-39.
5. Mekhlef MO, El-Haddad NS, El-Ghaffar EA. Outcomes of two patterns of application of subliminal diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: a prospective study. J Egypt Ophthalmol Soc. 2026;119(1):15-23. https://doi.org/10.4103/ejos.ejos_45_25
6. Abdullahi MI, Musa KO, Olawoye OO, et al. Short-term Efficacy and Safety Outcome of Primary Trans Scleral Diode Laser Cyclophotocoagulation for Primary and Secondary Glaucoma in Nigeria: A Prospective Study. Niger J Ophthalmol. 2025;33(1):22-30. https://doi.org/10.4103/njo.njo_47_24
7. Chen J, Zhou M, Wang W, et al. Long-term outcomes of transscleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. 2021;52(3):128-135. https://doi.org/10.3928/23258160-20210219-05
8. Ertan E, Uran M. Transscleral diode cyclophotocoagulation for refractory glaucoma: real-world efficacy and safety. Int Ophthalmol. 2026;46:211. https://doi.org/10.1007/s10792-026-04082-y
9. Öztürk H, Özen B. Evaluation of diode laser cyclophotocoagulation efficiency in refractory glaucoma and determination of structural changes using ultrasound biomicroscopy. Arq Bras Oftalmol. 2026;89(3). https://doi.org/10.5935/0004-2749.2025-0043

REFERENCES

10. Aquino MC, Barton K. Cyclophotocoagulation: past, present and future. Curr Opin Ophthalmol. 2020;31(2):118-125. https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000638
11. Salim S. Current variations of cyclophotocoagulation. Dev Ophthalmol. 2022;59:83-95. https://doi.org/10.1159/000522580
12. Chansangpetch S, Lin SC. Evolving role of laser cyclophotocoagulation. Asia Pac J Ophthalmol. 2023;12(1):23-30. https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000553
13. Lima FE, Sousa DC, Melo GB. Safety and efficacy of transscleral diode laser cyclophotocoagulation. Arq Bras Oftalmol. 2024;87(2):134-140. DOI: needs verification
14. Kuchar S, Moster MR, Reamer CB. Diode laser cyclophotocoagulation: indications and long-term outcomes. J Glaucoma. 2019;28(7):642-648. https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001268
15. Shields MB. Textbook of Glaucoma. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2023:640-662
16. World Health Organization. World Report on Vision. Geneva: WHO; 2021: 18-60. https://doi.org/10.2471/BLT.19.249995
17. Buffault J, Baudouin C, Brignole-Baudouin F, et al. An Overview of Current Glaucomatous Trabecular Meshwork Models. Curr Eye Res. 2023;48(11):1023-1035. https://doi.org/10.1080/02713683.2023.2242916
18. Wu J, Chen Z, Wang N, et al. Epigenetics of glaucoma in the trabecular meshwork. Clin Epigenetics. 2026;18:16. https://doi.org/10.1186/s13148-025-02039-z

Сведения об авторах:

Фуркатзод Фаррух - к.м.н., вра-офтальмолог второго глазного микрохирургического отделения ГУ НМЦ РТ «Шифобахш»
ORCID: 0000-0002-0485-4228
Ватанзода Одинашох Ватан - заведующий вторым глазным микрохирургическим отделением ГУ НМЦ РТ «Шифобахш»
ORCID: 0000-0001-8251-8125
Махмадзода Шамсулло Курбон - к.м.н., доцент, заведующий кафедрой офтальмологии ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино»
ORCID: 0000-0001-8292-8344
Содикова Дилором Нуруллоевна врач-офтальмолог детского глазного отделения НМЦ РТ «Шифобахш»
ORCID: 0009-0003-3062-6346

Использование ИИ-технологий: не применялось.
Финансирование: авторы не получали финансовую поддержку для исследования, авторства и/или публикации данной статьи.
Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов.

Адрес для корреспонденции:
Ватанзода Одинашох Ватан - Заведующий вторым глазным микрохирургическим отделением ГУ НМЦ РТ – «Шифобахш»
Тел. (+992) 918 66 75 65
E-mail: vatanzoda47@mail.ru

Поступила: 16.02.2026
Принята в печать: 13.06.2026