DOI: https://doi.org/10.25276/0235-4160-2019-4-67-72
УДК 617.7-007.681

Современный взгляд на циклодеструктивные операции при глаукоме

С.А. Зубашева[1], О.С. Мяконькая[2], И.Р. Газизова[3], А.В. Селезнев[4], А.В. Куроедов[5, 6]

[1] ФГБУ «9 лечебно-диагностический центр» МО РФ;
[2] ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ, Волгоградский филиал;
[3] ФГНУ «Институт экспериментальной медицины» РАН;
[4] ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» МЗ РФ;
[5] ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь им. П.В. Мандрыка» МО РФ;
[6] ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ

РЕФЕРАТ

Основная цель лечения глаукомы – снижение ВГД до «целевого» уровня. К патогенетически обоснованным способам лечения различных видов глаукомы, в первую очередь ее рефрактерных форм, относятся вмешательства на цилиарном теле (циклодеструктивные операции, ЦДО), цель которых – подавление избыточного образования внутриглазной жидкости (ВГЖ). Ранее была широко распространена диодлазерная циклофотокоагуляция (ДЛЦФК), применяемая в основном при терминальной глаукоме. Технологические инновации привели к разработке перспективных, более безопасных и менее разрушительных методов циклодеструктивных антиглаукомных операций, таких как микроимпульсная диодная циклофотокоагуляция, эндоскопическая циклофотокоагуляция и ультразвуковая циклодеструкция. При микроимпульсной циклофотокоагуляции воздействие лазерной энергии происходит короткими импульсами с интервалами покоя, что значительно уменьшает поглощение энергии окружающими тканями и их сопутствующее повреждение. При эндоскопической циклофотокоагуляции напрямую коагулируется эпителий цилиарных отростков, что позволяет дозировать лазерную энергию под визуальным контролем. Ультразвуковая циклодеструкция вызывает коагуляционный некроз цилиарных отростков с очень незначительным побочным повреждением окружающих тканей. Возникает новый сдвиг парадигмы с выбором этих хирургических методик при лечении рефрактерной глаукомы. Данный обзор представляет собой анализ современной литературы, отражающий эффективность и безопасность циклодеструктивных антиглаукомных операций при сохранных зрительных функциях.

Ключевые слова: *рефрактерная глаукома, циклодеструктивные операции, лазерная циклофотокоагуляция, микроимпульсная диодная циклофотокоагуляция, эндоскопическая циклофотокоагуляция, ультразвуковая циклодеструкция.* ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в отношении содержания настоящего обзора.

Офтальмохирургия. 2019;4: 67–72.

ABSTRACT

A modern view of cyclodestructive surgery for glaucoma

S.A. Zubasheva[1], O.S. Myakonkaya[2], I.R. Gazizova[3], A.V. Seleznev[4], A.V. Kuroedov[5, 6]

[1] The Treatment and Diagnostic Center No. 9, Moscow;
[2] The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Volgograd Branch, Volgograd;
[3] The Federal State Scientific Institution «Institute of Experimental Medicine», Saint-Petersburg;
[4] The Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo;
[5] The Mandryka Central Clinical Hospital, Moscow;
[6] The Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

The main purpose of glaucoma treatment is to reduce the intraocular pressure (IOP) to a target level. One of the pathogenetically justified method of treatment for various types of glaucoma, first of all its refractory forms, is the surgery on the ciliary body. A purpose of such manipulations is to suppress excessive formation of aqueous humor. Previously, diode laser cyclophotocoagulation was widely used, which is mainly applied in terminal glaucoma. Technological innovations have led to the development of perspective, more safe, and less destructive methods of cyclodestructive anti-glaucomatous operations, such as micro-pulse diode cyclophotocoagulation, endoscopic cyclophotocoagulation, and

CC BY 4.0

ultrasound cyclodestruction. During micro-pulse cyclophotocoagulation, the effect of laser energy occurs by short pulses at rest intervals, which significantly reduces the absorption of energy by surrounding tissues and their associated damage. With endoscopic cyclophotocoagulation, the epithelium of the ciliary processes is directly coagulated, which makes it possible to dose laser energy under visual control. Ultrasonic cyclodestruction causes a coagulation necrosis of the ciliary processes with a very insignificant collateral damage of surrounding tissues. Today these surgical techniques are becoming more relevant in the treatment of refractory glaucoma in order to preserve visual functions. This review is an analysis of modern literature, reflecting the efficacy and safety of cyclodestructive operations with sufficiently high visual functions.

Key words: *refractory glaucoma, cyclodestruction surgery, laser cyclophotocoagulation, micro-pulse diode cyclophotocoagulation, endoscopic cyclophotocoagulation, ultrasound cyclodestruction.* ■

No author has a financial or proprietary interest in the contents of the present review.

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2019;4: 67–72.

Глаукома в настоящее время продолжает оставаться основной причиной слепоты во всем мире, по прогнозам ВОЗ к 2020 г. число больных глаукомой в мире достигнет 1,2 млрд. чел. Повышение уровня внутриглазного давления (ВГД) является основным фактором риска прогрессирования глаукомы и развития глаукомной оптической нейропатии. Снижение уровня ВГД – основная задача в лечении и контроле за глаукомным процессом [1].

Все хирургические методы лечения глаукомы делятся на методики, улучшающие отток внутриглазной жидкости (ВГЖ) и снижающие её продукцию. Ко второй группе относятся циклодеструктивные операции (ЦДО), вызывающие деструкцию пигментного эпителия цилиарных отростков. До недавнего времени наиболее широко используемой ЦДО была диодлазерная циклофотокоагуляция (ДЛЦФК), которая использовались преимущественно у пациентов с терминальной глаукомой [2–5]. Однако в последнее время разработаны новые методики ЦДО, такие как микроимпульсная диодная циклофотокоагуляция (МЦФК), эндоскопическая циклофотокоагуляция (ЭЦФК) и ультразвуковая циклодеструкция (УЗЦД), которые обладают более высоким профилем безопасности за счет меньшего деструктивного воздействия [6, 7]. Микроимпульсный подход обеспечивает получение лазерной энергии короткими импульсами с интервалами покоя, сводя к минимуму сопутствующее поглощение энергии и повреждение окружающих тканей [8, 9]. Эндоскопический подход позволяет напрямую дозированно подавать лазерную энергию на ресничный эпителий и поддерживать основную клеточную архитектонику, в то же время уменьшая образование ВГЖ [10, 11, 12]. УЗЦД вызывает коагуляционный некроз цилиарных отростков с очень незначительным побочным повреждением окружающих тканей. Эти процедуры все чаще используются в качестве альтернативы дренажной хирургии из-за сравнительно благоприятного профиля безопасности при рефрактерных глаукомах [13, 14].

Транссклеральная диодная лазерная циклофотокоагуляция (ДЛЦФК)

Во время ДЛЦФК лазерный луч, проходя через склеру, поглощается меланином в цилиарных отростках, что приводит к их термической коагуляции [13, 15–18]. Michelessi M. с соавт. включили в рандомизированные контролируемые исследования пациентов, которые подверглись циклодеструкции в качестве основного лечения глаукомы (92 глаза из 92 участников) и оценивали эффективность ДЛЦФК как метод первичного хирургического лечения [19]. Авторы сравнивали низкоэнергетическую и высокоэнергетическую ДЛЦФК в глазах с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ). Средний период наблюдения составил 13,2 мес. после лечения. Уменьшение ВГД на 20% от исходного значения было достигнуто в 47% глаз с одинаковыми показателями в низкоэнергетической группе и высокоэнергетической группе. У 23% глаз было отмечено снижение зрения. В целом влияние лазерного лечения на контроль ВГД было умеренным, а количество глаз, испытывающих потерю зрения, было ограниченным.

В исследовании Schaefer J.L. с соавт. [20] сообщили об эффективности ДЛЦФК в качестве вторичной процедуры на глазах с неудачной дренирующей хирургией глаукомы по сравнению со второй имплантацией дренажа. 34% глаз, которым была проведена ДЛЦФК, позднее нуждались в дополнительном лечении. Несмотря на первоначально высокий показатель успешности контроля ВГД в течение первых 5 лет, в конечном итоге 60% глаз, перенесших вторичную имплантацию дренажа, нуждались в дополнительном лечении. Снижение остроты зрения на 2 или более линии Снеллена через 12 мес. после операции составило в группе имплантации дренажа 36%, в группе ДЛЦФК – 17%. В группе ДЛЦФК снижение гипотензивного эффекта наблюдалось раньше, часто в течение первого года, но

Для корреспонденции:
Зубашева Светлана Александровна, врач-офтальмолог
ORCID ID: 0000-0002-6859-8040
E-mail: zubasheva@rambler.ru

в отдаленном периоде гипотензивный эффект в этой группе был более стабильным [20].

Еще одна группа исследователей представила данные об эффективности и безопасности ДЛЦФК у пациентов с рефрактерной глаукомой после сквозной кератопластики [21]. У 15 пациентов (16 глаз) среднее значение ВГД (31,5 мм рт.ст.) было значительно снижено после первого применения лазера (до 17,5 мм рт.ст., на 44,4%). В течение периода наблюдения (в среднем 29,2 мес.) 5 глаз (31%) нуждались во втором сеансе ДЛЦФК, а одному из этих глаз понадобился третий сеанс. Авторы сообщают, что, несмотря на низкую остроту зрения пациентов до операции, у 81% из них наблюдалось улучшение остроты зрения.

Эффективность и безопасность ДЛЦФК и циклокриотерапии как первичных хирургических процедур при высоком ВГД у пациентов с ПОУГ были изучены в исследовании Gorsler I. с соавт. [22]. Авторы рассмотрели результаты лечения 184 глаз 112 пациентов, получавших один сеанс ДЛЦФК (n=133) или циклокриотерапию (n=51). Среднее снижение ВГД при ДЛЦФК статистически не отличалось от того, которое наблюдалось при циклокриотерапии и составило около 20%. Среднее количество лекарств было уменьшено с 2,9 до 2,1 и с 3,4 до 2,4 для групп ДЛЦФК и циклокриотерапии соответственно. Снижение максимально корригированной остроты зрения на две линии Снеллена наблюдалась у 10,5 и 9,8% пациентов в группах ДЛЦФК и циклокриотерапии соответственно.

В рандоминизированном сравнительном исследовании Choy B.N.K. с соавт. сравнили ДЛЦФК с имплантацией клапана Ахмеда при неоваскулярной глаукоме (НВГ). Обследовано 20 глаз с продолжительностью наблюдения 6 мес. В обеих группах ВГД удалось успешно контролировать у 86% глаз, включая сохранение или улучшение остроты зрения в качестве дополнительного критерия успеха. Глаза, на которых была проведена ДЛЦФК, имели меньшие изменения остроты зрения и требовали меньшего количества последующих гипотензивных вмешательств по сравнению с глазами, на которых выполнялась имплантация клапана Ахмеда, хотя разница была статистически незначима. Все осложнения, связанные с лечением, произошли в группе с имплантацией клапана Ахмеда [23].

Фокин В.П. с соавт. и Балалин С.В. с соавт. анализировали хирургическое лечение пациентов с НВГ на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии (42 глаза). У пациентов с закрытым углом передней камеры глаза (УПК) первым этапом выполняли ДЛЦФК, а вторым – вводили анти-VEGF-препараты. При наличии открытого УПК первым этапом авторы использовали анти-VEGF-препараты, затем – при отсутствии компенсации ВГД – выполняли ДЛЦФК. Острота зрения в первой группе достоверно увеличилась, во второй группе достигнута ее стабилизация. Уровень ВГД понизился с 28,9 и 30,9 мм рт.ст. до 18,5 и 17,5 мм рт.ст. соответственно [24, 25].

Микроимпульсная циклофотокоагуляция (МЦФК)

Микроимпульсная диодлазерная система (MP-TSCPC, IRIDEX IQ810 Laser systems, MountianView, CA) является самой последней формой ДЛЦФК. Во время цикла «включения» многократные (микросекундные) повторяющиеся вспышки лазера поглощаются пигментированными тканями [9, 13]. В исследовании, направленное на оценку среднесрочной эффективности и безопасности МЦФК у пациентов с рефрактерной глаукомой, проведенном Zaarour K. с соавт., были включены 75 глаз (69 пациентов). Среднее понижение уровня ВГД составило 44% (с 26,0±7,91 до 13,8±5,6 мм рт.ст.) в первую неделю и последующие месяцы наблюдения. Среднее количество гипотензивных капель значительно уменьшилось. Уровень успеха постепенно снижался со временем, достигнув 81,4% через 6 мес. и 73,3% через 1 год [26].

Aquino M.C.D. с соавт. у 5 пациентов в группе с традиционной ДЛЦФК отметили развитие гипотонии, в то же время ни у одного пациента в группе с МЦФК не было выявлено этого осложнения [27].

При исследовании 84 глаз с рефрактерной глаукомой, которым была выполнена МЦФК, Emanuel M.E. с соавт. выявили снижение ВГД на 41,2% через 1 мес. после операции у всех пациентов. Через 3 мес. после операции в 46% случаев были выявлены воспалительные реакции, и в 41% случаев – снижение остроты зрения как минимум на 1 линию Снеллена [28]. Группой авторов было проведено сравнение уровня ВГД после МЦФК у взрослых и детей с глаукомой. Исследователи сообщили, что показатель успеха составил 72,22 против 22,22% в течение 12 мес. наблюдения. В повторной операции нуждались 7 из 9 детей, однако в обеих группах не было отмечено серьезных осложнений [29].

Ультразвуковая циклодеструкция (УЗЦД)

Трансскеральная циклодеструкция с помощью ультразвука имеет важное преимущество перед энергией лазера, так как склеральная ткань обладает значительными светорассеивающими свойствами, для клинически значимой абляции цилиарного тела может потребоваться большое количество лазерной энергии. Эта избыточная лазерная энергия может привести к значительному повреждению коллатеральных тканей, таких как конъюнктива, склера и хрусталик, чего не наблюдается при воздействии ультразвуком. Denis P. et al. сообщили о результатах 12-месячного проспективного многоцентрового исследования 52 пациентов с ПОУГ (n=36) или вторичной глаукомой (n=16), которых лечили с помощью устройства EyeOP1 с длительностью импульса преобразователя на 4 сек. (группа 1, n=24) или 6 сек. (группа 2, n=28). В 1-й группе было выявлено снижение уровня ВГД на 32%, а во 2-й – на 36%. Хирургический успех (сни-

жение уровня ВГД >20% или >5 мм рт.ст.) был достигнут у 57,1% пациентов в группе 1 и у 48% пациентов во второй группе (p=0,56). Средняя острота зрения оставалась статистически неизменной. Общие побочные эффекты были незначительными. Дополнительные хирургические вмешательства потребовались 12 пациентам через 6–12 мес. после процедуры из-за недостаточного контроля ВГД [30]. Другая группа авторов выполнила УЗЦД 28 пациентам с рефрактерной ПОУГ, а период наблюдения составил 9,3±3,1 мес. Среднее значение уровня ВГД снизилось на 26%. При последнем посещении полный успех (снижение уровня ВГД >20% или >5 мм рт.ст., без лекарств или других вмешательств) был получен в 50% случаев, а квалифицированного успеха (снижение офтальмотонуса >20% или >5 мм рт.ст. с возможным повторным вмешательством) удалось достичь в 68%. Что касается безопасности и нежелательных явлений, то, хотя средняя острота зрения когорты оставалась статистически неизменной, у четырех пациентов (15,4%) наблюдалось снижение остроты зрения на 3 или более линий Снеллена. Кроме того, в 1 случае в ранние сроки после операции была выявлена отслойка сосудистой оболочки, которая разрешилась в течение 2 мес. [31].

В проспективном исследовании Melamed S. et al. оценили безопасность и эффективность УЗЦД у 20 пациентов (20 глаз) с рефрактерной глаукомой. Авторы использовали импульсы длительностью 6 сек. В результате лечения ВГД было снижено на 38% (с 36,4±5,7 до 22,5±10,3 мм рт.ст.). Хирургический успех (определяемый как уменьшение ВГД от исходного уровня ≥20% и ВГД >5 мм рт. ст.) был достигнут в 13 из 20 глаз (65%). В 70% (14 глаз) острота зрения осталась неизменной, в 20% (4 глаза) она улучшилась. Ухудшение остроты зрения на 2 или более линий Снеллена отмечено в 10% (2 глаза) [32].

При проведении УЗЦД у 30 пациентов (30 глаз) с рефрактерной глаукомой группа авторов оценивала эффективность лечения, используя различную продолжительность ультразвуковой энергии (4, 6 и 8 сек.). Исследователи включали пациентов с открытым УПК, хроническим закрытым УПК и НВГ, которые были подвержены наблюдению в течение 6 мес. В целом среднее значение уровня ВГД было достоверно снижено с 30,1±10,5 до 20,2±6,2 мм рт.ст. (p<0,001). Среднее количество гипотензивных препаратов уменьшилось с 2,7±0,9 до 2,0±1,0 (p <0,01). Среднее снижение уровня ВГД было самым высоким в группе с закрытоугольной глаукомой (37,8%), далее следовала группа с НВГ (26,2%) и ПОУГ (20,0%). Пациенты, получавшие 8-секундную длительность УЗЦД, имели значительно большее снижение уровня ВГД (-16,2±8,3 мм рт.ст.) по сравнению с пациентами, получавшими 6-секундную (-8,8±6,6 мм рт.ст.) или 4-секундную (-3,7±6,5 мм рт.ст.). Никаких серьезных осложнений зарегистрировано не было, за исключением случая с временно фиксированным расширением зрачка [33].

В проспективном многоцентровом исследовании Aptel F. et al. была проведена оценка эффективности и безопасности УЗЦД у 30 пациентов (30 глаз) с развитой или далеко зашедшей стадиям ПОУГ (среднее значение MD: -12,6±12,0 дБ), которым ранее не выполнялись ЦДО или фистулизирующие операции. Авторы использовали импульсы длительностью 6 сек., а период наблюдения составил 12 мес. Среднее предоперационное значение уровня ВГД было снижено на 30% (с 28,2±7,2 до 19,6±7,9 мм рт.ст.), в среднем после 1,1 процедуры. Квалифицированный успех был достигнут в 63% случаев, а полный успех был достигнут в 46,7%. Хотя средняя острота зрения группы осталась статистически неизменной (p=0,38), у 6 пациентов (20%) отмечено снижение визуса на 3 линии Снеллена. Помимо этого, авторы отметили прогрессирование катаракты у 4 из этих 6 пациентов, поверхностный кератит у 1 пациента, прогрессирование глаукомы у 1 пациента [34].

Большая часть опубликованных данных об УЗЦД была получена с помощью устройства EyeOP1 и зонда первого поколения. В своем текущем состоянии разработки устройство оснащено зондом второго поколения с более широкой областью датчика, более точной калибровкой датчика и улучшенным всасыванием, ультразвуковой связью и эргономикой. Denis P. провел метаанализ результатов лечения 251 пациента (из них – 141 пациенту была проведена УЗЦД зондом первого поколения, а 110 пациентам – зондом второго поколения), период наблюдения составил 6–12 мес. Частота успеха, определяемая как снижение уровня ВГД по меньшей мере на 20% по сравнению с исходным уровнем без добавления лекарств, составила 54% для зонда первого поколения и 64% для зонда второго поколения. Метаанализ выявил согласованные результаты по безопасности между зондами первого и второго поколения. Конъюнктивальная гиперемия наблюдалась у 173 пациентов (69%), но была приписана расположению всасывающего конуса и часто существовала ранее из-за длительного местного применения лекарств. Поверхностный точечный кератит (24%) и реакция влаги передней камеры (21%) также были менее выражены во второй группе. С другой стороны, склеральные метки были более выражены при использовании зонда второго поколения (20%), чем при использовании зонда первого поколения (3%). Хемоз и потеря остроты зрения были более выражены у зонда первого поколения, чем у зонда второго поколения (5% против 0% и 4% против 0% соответственно) [35].

В проспективном одноцентровом исследовании Graber M. et al. проводили высокоинтенсивную сфокусированную УЗЦД в качестве лечения первого выбора у пациентов с хронической закрытоугольной глаукомой с риском развития злокачественной глаукомы (7 пациентов, 8 глаз). Период наблюдения составил

5,6±2,1 мес. Среднее значение уровня ВГД было снижено с 18,4±3,5 мм рт.ст. до операции до 14,8±4,1 мм рт.ст. через 6 мес. после операции. Острота зрения оставалась стабильной (медиана 0,17 logMAR – до операции и 0,19 logMAR – при последнем посещении). В течение 6 мес. значительных побочных эффектов не наблюдалось. Авторы посчитали необходимым сообщить, что УЗЦД является безопасной и надежной альтернативой фильтрующей хирургии при лечении хронической закрытоугольной глаукомы у пациентов с высоким риском злокачественной глаукомы [36].

В ретроспективном сравнительном одноцентровом исследовании группа авторов представила данные, полученные при выполнении УЗЦД и ДЛЦФК у пациентов с рефрактерной глаукомой. В исследование было включено 99 глаз (86 пациентов), из них на 29 глазах была выполнена ДЛЦФК, а на 70 – УЗЦД. Срок наблюдения составил 3 мес. для группы ДЛЦФК и 6 мес. для группы УЗЦД. Среднее предоперационное значение уровня ВГД составило 34,3±11,1 мм рт.ст. в первой группе и 23,0±6,8 мм рт.ст. во второй. Снижение остроты зрения на 2 линии Снеллена наблюдалось у 31% в группе ДЛЦФК (4 случая гипотонии глаза) и 17% в группе УЗЦД. Частота успеха была значительно выше в группе ДЛЦФК, но в группе УЗЦД наблюдалось значительно меньше осложнений [37].

Эндоскопическая циклофотокоагуляция (ЭЦФК)

При этой процедуре цилиарные отростки фотокоагулируются под эндоскопическим контролем [13, 38–41]. В ретроспективном 12-месячном исследовании, проведенном на 63 глазах у 59 пациентов с различными типами глаукомы, авторами было показано, что в результате комбинированного лечения ФЭК с ЭЦФК уровень офтальмотонуса ВГД был снижен с 21,13±6,21 до 16,09±5,27 мм рт.ст. (23,9%, p<0,01), а среднее количество препаратов сократилось с 2,71±1,06 до 1,47±1,30 (p<0,01). Средняя острота зрения улучшилась (logMAR 1,01±0,98 -0,33±0,22). Кроме того, авторы отметили, что снижение ВГД имело положительную корреляцию с предоперационным уровнем ВГД (r=0,63) и возрастом (r=0,55) [42].

В ретроспективном нерандомизированном исследовании «случай-контроль» Francis B.A. et al. сравнили гипотензивный эффект одновременной ФЭК и ЭЦФК (основная группа, n=80) и только ФЭК (контрольная группа, n=80) у пациентов с ПОУГ и катарактой. Снижение уровня ВГД и количества препаратов было статистически значимым в обеих группах. Однако у пациентов в основной группе уровень ВГД был значительно ниже (16,0±3,3 против 17,3±3,2 мм рт.ст. соответственно) со значительно меньшим количеством используемых гипотензивных препаратов (0,4±0,7 против 2,0±1,0 соответственно) через 2 года. Результаты остроты зрения и частота осложнений были одинаковыми в обеих группах [43].

В ретроспективном исследовании с 36-месячным (2015) периодом наблюдения авторы сравнивали эффективность комбинированного лечения ФЭК и ЭЦФК на 261 глазу и только ФЭК на 52 глазах у пациентов с глаукомой с открытым или хронически закрытым УПК. В группе комбинированного лечения полный успех (снижение ВГД >20%) был достигнут в 61,4%, тогда как в группе ФЭК этот показатель составил 23,3% (p<0,001). Квалифицированного успеха удалось добиться в группе комбинированного лечения в 72,6%, а в группе ФЭК лишь в 23,3% (p<0,001) [44].

Roberts S.J. et al. изучали эффективность комбинированного лечения ФЭК и ЭЦФК на 91 глазу у 73 пациентов с различными типами глаукомы, которые наблюдались в течение 12 мес. Почти половина глаз (43 из 91) уже подвергалась хотя бы одному лазерному или хирургическому лечению глаукомы. Среднее исходное значение уровня ВГД было снижено с 16,65 мм рт.ст. до 13,88 мм рт.ст. через 12 мес. (p<0,0001), а среднее количество лекарств было снижено с 1,88 в начале исследования до 1,48 через 12 мес. (p<0,001). Критерий успеха был удовлетворительным у 49,7% пациентов через 12 мес. Авторы также отметили, что единственной характеристикой пациента, связанной с успехом, было более высокое исходное ВГД [45].

ВЫВОДЫ

Новые технологические инновации привели к разработке перспективных, более безопасных и менее разрушительных методов ЦДО, таких как МЦФК, ЭЦФК, УЗЦД. Возникает новый сдвиг парадигмы с выбором этих хирургических методик у пациентов с рефрактерной глаукомой при сохранных зрительных функциях. Несмотря на то, что существующие доказательства еще не определили адекватно роль и значение этих процедур, их появление является долгожданным расширением доступных вариантов лечения для пациентов с рефрактерной глаукомой с относительно высокими цифрами остроты зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gazizova I., Avdeev R., Aleksandrov A. et al. Multicenter study of intraocular pressure level in patients with moderate and advanced primary open-angle glaucoma on treatment. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2016;57(12): 6470. doi.org/10.17816/OV2015143-60.
2. Дробышева И.С. Наш опыт лечения рефрактерной терминальной глаукомы. Отчеты Тамбовского университета. Сер.: Естественно-технические науки. 2016;21(4): 1525–8. [Drobysheva IS. Our experience in treating refractory terminal glaucoma. Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences. 2016;21(4): 1525–8 (In Russ.).] doi.org/10.20310/1810-0198-2016-21-4-1525-1528.
3. Полунина М.А., Карлова Е.В., Радайкина М.В. и др. Неоваскулярная глаукома: ретроспективный анализ трехлетнего опыта хирургического лечения пациентов. Медицинский вестник Башкортостана. 2016;11(1): 78–81. [Polunina MA, Karlova EV, Radajkina MV, et al. Neovascular glaucoma: a retrospective analysis of three years of experience in the surgical treatment of patients. The Medical Bulletin of Bashkortostan. 2016;11(1): 78–81 (In Russ.).]
4. Юрьева Т.Н., Кузьмин С.В., Бурий В.В. Лазерная и криохирургия неоваскулярной глаукомы. Вестник российских университетов. Математика. 2015;20(3): 723–7. [Jureva TN, Kuzmin SV, Burii VV. Laser and cryo-surgery of neovascular glaucoma. Bulletin of Russian universities. Mathematics. 2015;20(3): 723–7 (In Russ.).]
5. Vila-Arteaga J, Stirbu O, Suriano MM, Vila-Mascarell EJ. A New Technique for Diode Laser Cyclophotocoagulation. J Glaucoma. 2014;23(1): 35–6. doi.org/10.1097/ijg.0b013e31826981b1.

6. Masis Solano M, Huang G, Lin SC. When Should We Give Up Filtration Surgery: Indications, Techniques and Results of Cyclodestruction. Dev. Ophthal. 2017;59: 179–90. doi.org/10.1159/000458496.

7. Kraus CL, Tychsen L, Lueder GT, Culican SM. Comparison of the Effectiveness and Safety of Transscleral Cyclophotocoagulation and Endoscopic Cyclophotocoagulation in Pediatric Glaucoma. J Ped Ophthalmol Strab. 2014;51(2): 120–7. dx.doi.org/10.3928/01913913-20140211-01.

8. Rahmatnejad K, Ndulue J, Sanvicente C, et al. Evolution of cyclophotocoagulation. J. Ophthal Vis Res. 2018;13(1): 55. doi.org/10.4103/jovr.jovr_190_17.

9. Елисеева М.А., Ходжаев Н.С., Сидорова А.В. и др. Микроимпульсная трансскеральная циклофотокоагуляция в комбинированном хирургическом лечении рефрактерной глаукомы: предварительные результаты. Современные технологии в офтальмологии. 2019;(4): 95–8. [Eliseeva MA, Khodzhaev NS, Sidorova AV, et al. Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation in the Combine Surgical Treatment of Refractory Glaucoma: Preliminary Results. Modern technologies in ophthalmology. 2019;(4): 95–8 (In Russ.).] doi.org/10.25276/2312-4911-2019-4-95-98.

10. Куликов А.Н., Скворцов В.Ю., Тулин Д.В. Безопасность и эффективность эндоскопической лазерной циклодеструкции при комбинированном хирургическом лечении глаукомы и катаракты. Современные технологии в офтальмологии. 2018;(5): 74–6. [Kulikov AN, Skvortsov VY, Tulin DV. Safety and efficacy of endoscopic laser cyclodestruction in combined surgical treatment of glaucoma and cataract. Modern technologies in ophthalmology. 2018;(5): 74 (In Russ.).] doi.org/10.25276/2312-4911-2018-5-74-76.

11. Yang Y, Zhong J, Dun Z, et al. Comparison of Efficacy Between Endoscopic Cyclophotocoagulation and Alternative Surgeries in Refractory Glaucoma. Medicine. 2015;94(39): 1651. doi.org/10.1097/md.0000000000001651.

12. Yang Y, Zhong J, Dun Z, et al. Comparison of Efficacy Between Endoscopic Cyclophotocoagulation and Alternative Surgeries in Refractory Glaucoma. Medicine. 2015;94(39): 1651. doi.org/10.1097/md.0000000000001651.

13. Dastiridou AI, Katsanos A, Denis P, et al. Cyclodestructive Procedures in Glaucoma: A Review of Current and Emerging Options. Adv. Ther. 2018;Dec;35(12): 2103–27. doi.org/10.1007/s12325-018-0837-3.

14. Chen MF, Kim CH, Coleman AL. Cyclodestructive procedures for refractory glaucoma. Cochrane Database Syst Rev. 2019;0;3: CD012223. doi.org/10.1002/14651858.CD012223.pub2.

15. Мовсисян А.Б., Егоров А.Е., Кац Д.В. и др. Метод адресной доставки лекарств в задний сегмент глаза. Клиническая офтальмология 2018;18(1): 26–9. [Movsyasyan AB, Egorov AE, Kats DV, et al. The method of targeted delivery of drugs to the posterior segment of the eye. Clinical ophthalmology. LLC Russian Medical Journal. 2018;26(9) (In Russ.).] doi.org/10.21689/2311-7729-2018-18-1-26-29.

16. Липатов Д.В., Чистяков Т.А., Кузьмин А.Г., Толкачева А.А. Оценка эффективности контактной трансскеральной диодлазерной циклокоагуляции после дренажной хирургии неоваскулярной глаукомы. Сахарный диабет. Эндокринологический научный центр. 2017;20(4): 257–62. [Lipatov DV, Chistykov TA, Kuzmin AG, Tolkacheva AA. Evaluation of effectiveness of contact transscleral diode laser cyclocoagulation drainage after neovascular glaucoma surgery. Diabetes Mellitus. Endocrinology Research Centre. 2017;20(4): 257–62 (In Russ.).] doi.org/10.14341/dm8256.

17. Wang MY, Patel K, Blieden LS, et al. Comparison of Efficacy and Complications of Cyclophotocoagulation and Second Glaucoma Drainage Device After Initial Glaucoma Drainage Device Failure. J Glaucoma. 2017;11: 1010–18. doi.org/10.1097/ijg.0000000000000766.

18. Rosentreter A, Gaki S, Lappas A, et al. Previous cyclodestruction is a risk factor for late-onset hypotony and suprachoroidal haemorrhage after glaucoma drainage device surgery. Br J Ophthalmol. 2013;97(6): 715–9. doi.org/10.1136/bjophthalmol-2012-302351.

19. Michelessi M, Bicket AK, Lindsley K. Cyclodestructive procedures for non-refractory glaucoma. Cochrane Database Syst. Rev. 2018;4: CD009313. doi.org/10.1002/14651858.cd009313.

20. Schaefer JL, Levine MA, Martorana G, et al. Failed glaucoma drainage implant: long-term outcomes of a second glaucoma drainage device versus cyclophotocoagulation. Br. J. Ophthalmol. 2015;99: 1718–24. doi.org/10.1136/bjophthalmol-2015-306725.

21. Rodríguez-García A, González-González LA, Carlos Alvarez-Guzmán J. Trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation for refractory glaucoma after high-risk penetrating keratoplasty. Int. Ophthalmol. 2016;36: 373–83. doi.org/10.1007/s10792-015-0130-2.

22. Gorsler I, Thieme H, Meltendorf C. Cyclophotocoagulation and cyclocryocoagulation as primary surgical procedures for open-angle glaucoma. Graefes Arch Clin. Exp. Ophthalmol. 2015;253: 2273–7. doi.org/10.1007/s00417-015-3159-z.

23. Choy BNK, Lai JSM, Yeung JCC, Chan JCH. Randomized comparative trial of diode laser transscleral cyclophotocoagulation versus Ahmed glaucoma valve for neovascular glaucoma in Chinese – a pilot study. Clin. Ophthalmol. 2018;(12): 2545–52. doi.org/10.2147/OPTH.S188999.

24. Фокин В.П., Балалин С.В., Ефремова Т.Г., Потапова В.Н. Интравитреальное введение Луцентиса и трансскеральная циклофотокоагуляция в лечении неоваскулярной глаукомы на фоне сахарного диабета. Acta Biomedica Scientifica. 2016;1(6): 122–4. [Fokin VP, Balalin SV, Ephremova TG, Potapova VN. Intravitreal Lucentis and trans-scleral cyclophotocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma. Acta Biomedica Scientifica. 2016;1(6): 122–4 (In Russ.).] doi.org/10.12737/23792.

25. Балалин С.В., Ефремова Т.Г., Потапова В.Н. Применение анти-VEGF-препаратов и трансскеральной циклофотокоагуляции в лечении неоваскулярной глаукомы на фоне сахарного диабета. Практическая медицина. 2016;6(98): 12–4 [Balalin SV, Efremova TG, Potapova VN. The use of anti-VEGF drugs and transscleral cyclo photocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma in the presence of diabetes. Practical medicine. 2016;6(98): 12–4 (In Russ.).]

26. Zaarour K, Abdelmassih Y, Arej N, et al. Outcomes of Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation in Uncontrolled Glaucoma Patients. J. Glaucoma. 2018;28(3): 270–5. doi.org/10.1097/IJG.0000000000001174.

27. Aquino MCD, Barton K, Tan AMWT, et al. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: a randomized exploratory study. Clin. Exp. Ophthalmol. 2014;43(1): 40–6. doi.org/10.1111/ceo.12360.

28. Emanuel ME, Grover DS, Fellman RL, et al. Micropulse cyclophotocoagulation: Initial results in refractory glaucoma. J. Glaucoma. 2017;26(8): 726–9. doi.org/10.1097 / ijg.0000000000000715.

29. Lee JH, Shi Y, Amoozgar B, et al. Outcome of Micropulse Laser Transscleral Cyclophotocoagulation on Pediatric Versus Adult Glaucoma Patients. J. Glaucoma. 2017;26(10): 936–9. doi.org/10.1097/IJG.0000000000000757.

30. Denis P, Aptel F, Rouland J-F, et al. Cyclocoagulation of the ciliary bodies by high-intensity focused ultrasound: a 12-month multicenter study. Invest Ophthalmol. Vis. Sci. 2015;56(2): 1089–96. doi.org/10.1167/iovs.14-14973.

31. Aptel F, Denis P. Ultrasonic circular cyclocoagulation. In: Samples J., Ahmed I, editors. Surg. Innov. Glaucoma. New York: Springer; 2013. doi.org/10.1007/978-1-4614-8348-9_11.

32. Melamed S, Goldenfeld M, Cotlear D, et al. High-intensity focused ultrasound treatment in refractory glaucoma patients: results at 1 year of prospective clinical study. Eur. J. Ophthalmol. 2015;25(6): 483–9. doi.org/10.5301/ejo.5000620.

33. Giannaccare G, Vagge A, Gizzi C, et al. High-intensity focused ultrasound treatment in patients with refractory glaucoma. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2016;255(3): 599–605. doi.org/10.1007/s00417-016-3563-z.

34. Aptel F, Denis P, Rouland J-F, et al. Multicenter clinical trial of high-intensity focused ultrasound treatment in glaucoma patients without previous filtering surgery. Acta Ophthalmol. (Copenh). 2015;94: e268–e277. doi.org/10.1111/aos.12913.

35. Denis P. Clinical research of ultrasound ciliary plasty and implications for clinical practice. Eur Ophthalmic Rev. 2016;10(2): 108–12. doi.org/10.17925/eor.2016.10.02.108.

36. Graber M, Khoueir Z, Beauchet A, et al. Highintensity focused ultrasound as first line treatment in patients with chronicangle closure glaucoma at risk for malignant glaucoma. J. Fr. Ophtalmol. 2017;40(4): 264–9. doi.org/10.1016/j.jfo.2016.10.013.

37. Graber M, Rothschild PR, Khoueir Z, et al. High intensity focused ultrasound cyclodestruction versus cyclodiode treatment ofrefractory glaucoma: A retrospective comparative study. J. Fr. Ophtalmol. 2018;41(7): 611–8. doi.org/10.1016/j.jfo.2018.02.005.

38. Kaplowitz K, Kuei A, Klenofsky B, et al. (2014). The use of endoscopic cyclophotocoagulation for moderate to advanced glaucoma. Acta Ophthalmol. 2014;93(5): 395–401. doi.org/10.1111/aos.12529.

39. Cohen A, Wong SH, Patel S, Tsai JC. Endoscopic cyclophotocoagulation for the treatment of glaucoma. Survey of Ophthalmology. 2017;62(3): 357–65. doi.org/10.1016/j.survophthal.2016.09.004.

40. Sun W, Yu CY, Tong JP. A review of combined phacoemulsification and endoscopic cyclophotocoagulation: efficacy and safety. Int. J. Ophthalmol. 2018;11(8): 1396–402. doi.org/10.18240/ijo.2018.08.23.

41. Lindfield D, Ritchie RW, Griffiths MF. «Phaco-ECP»: combined endoscopic cyclophotocoagulation and cataract surgery to augment medical control of glaucoma. B.M.J. Open. 2012;2: e000578. doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000578.

42. Clement CI, Kampougeris G, Ahmed F, et al. Combining phacoemulsification with endoscopic cyclophotocoagulation to manage cataract and glaucoma. Clin. Exp. Ophthalmol. 2013;41(6): 546–51. doi.org/10.1111/ceo.12051.

43. Francis BA, Berke SJ, Dustin L, Noecker R. Endoscopic cyclophotocoagulation combined with phacoemulsification versus phacoemulsification alone in medically controlled glaucoma. J. Cataract. Refract. Surg. 2014;40(8): 1313–21. doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.06.021.

44. Siegel MJ, Boling WS, Faridi OS, et al. Combined endoscopic cyclophotocoagulation and phacoemulsification versus phacoemulsification alone in the treatment of mild to moderate glaucoma. Clin Exp Ophthalmol. 2015;43(6): 531–9. doi.org/10.1111/ceo.12510.

45. Roberts SJ, Mulvahill M, SooHoo JR, et al. Efficacy of combined cataract extraction and endoscopic cyclophotocoagulation for the reduction of intraocular pressure and medication burden. Int J Ophthalmol. 2016;9(5): 693–8. doi.org/10.18240/ijo.2016.05.09.

Поступила 08.09.2019

ОБЩЕСТВО ОФТАЛЬМОЛОГОВ РОССИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГОВ И ОПТОМЕТРИСТОВ

МИР ОФТАЛЬМОЛОГИИ

РОССИЙСКАЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЯ ОНЛАЙН WWW.EYEPRESS.RU

ООО «Издательство «Офтальмология»